

MONIQUE GUERREIRO BASTOS ARAGÃO

**A CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA ARQUITETÔNICO: UMA PROPOSTA DE
ENSINO PARA ALUNOS INICIANTE**

MONIQUE GUERREIRO BASTOS ARAGÃO

**A CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA ARQUITETÔNICO: UMA PROPOSTA DE ENSINO
PARA ALUNOS INICIANTES**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob a orientação da Profa. Dra. Andréa Pereira Mendonça.

Área de Concentração: Processos e Recursos para o Ensino Tecnológico.

Linha de pesquisa: Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico

Ficha Catalográfica
Márcia Auzier
CRB 11/597

A659c Aragão, Monique Guerreiro Bastos.

A construção do programa arquitetônico: uma proposta de ensino para alunos iniciantes. / Monique Guerreiro Bastos Aragão. – Manaus: IFAM, 2017.

198 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus* Centro, 2017.

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Pereira Mendonça.

1. Educação Tecnológica. 2. Práticas pedagógicas. 3. I. Mendonça, Andréa Pereira (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 371.33

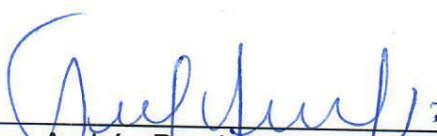
MONIQUE GUERREIRO BASTOS

A CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA ARQUITETÔNICO: UMA PROPOSTA DE
ENSINO PARA ALUNOS INICIANTEs

Dissertação apresentada ao Mestrado
Profissional em Ensino Tecnológico
do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Amazonas
como requisito para obtenção do título
de Mestre em Ensino Tecnológico.
Linha de Pesquisa: Recursos Para o
Ensino Técnico e Tecnológico.

Aprovada em 03 de julho de 2017.

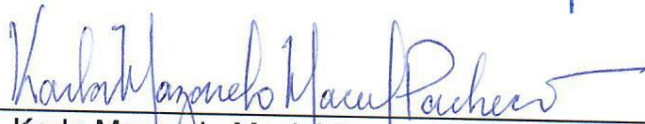
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Andréa Pereira Mendonça – Orientadora
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Prof. Dra. Rosa Oliveira Marins Azevedo – Membro Titular Interno
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Prof. Dra. Karla Mazarelo Maciel Pacheco – Membro Titular Externo
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Para os meus pais, Altamir e Marion, gente trabalhadora e de bem, meu orgulho e a quem dedico cada passo de minha vida para os orgulhar

AGRADECIMENTOS

Primeiro quero agradecer a tão discreta e prestativa **Sara Yamada**. No dia da inscrição, eu cometi um erro na documentação e ela tão gentilmente me ajudou a corrigir e isso certamente me trouxe aqui. Depois, gostaria de agradecer a banca que me entrevistou, professores **Edson Valente, Jean Dalmo Marques, José Anglada e Lucilene Paes**, porque viram algo no meu perfil e no meu discurso que, mesmo pouco flexível aos seus próprios interesses, seriam interessantes para o mestrado.

Quando iniciei o curso, professores maravilhosos me acolheram e dentro das nuances do seu campo, sempre estiveram atentos a mim e outros colegas que como eu, não eram de formação inicial na área da educação. Esses professores ministraram as disciplinas do mestrado e eles sou muito grata pelo que aprendi: **Profa. Rosa Azevedo, Prof. João Neto, Prof. Ana Claudia de Souza, Prof. Davi Leal, e Prof. Andréa Mendonça**.

No marco importante da qualificação, as professoras que avaliaram minha pesquisa deram contribuições significativas para que eu pudesse avançar confiante no trabalho. Muito obrigada novamente para a professora Rosa Azevedo, e um agradecimento especial para a professora avaliadora externa, **Prof. Karla Mazarelo Pacheco**.

Na caminhada do mestrado, meus colegas de turma eram também pessoas extremamente competentes em suas áreas e gente com quem aprendi muito. **A todos os meus colegas de mestrado**, agradeço imensamente pela companhia e pelo aprendizado.

Em especial, alguns deles se tornaram amigos, pessoas com as quais tive oportunidade de dividir mais do que responsabilidades acadêmicas, mas também momentos pessoais de vitórias e fracassos. A essas pessoas eu gostaria de agradecer em especial: **Almir Junior e Rafaela Sampaio Lima**, obrigada por tudo!

Muitas outras pessoas me ajudaram durante esta jornada, com seu bom dia, boa tarde, boa noite. Com um copo de água, uma chave, um papel. Com um sorriso, uma empada ou um real. Com um e-mail com informações importantes, com uma resposta pronta e correta. Representando todas essas pessoas, meu especial obrigada para a **Larissa, Suzyane, Nedy e Sara**, e para a própria professora Rosa, enquanto coordenadora do curso.

Quero agradecer também ao **Nicolau Silva**, secretário do PPGAU/UFRN. Ele me ajudou a conseguir muito material para a minha pesquisa, e prometi que iria agradecer a ele na minha dissertação. Obrigada Nicolau!

Quero agradecer também a todos os envolvidos na realização da minha pesquisa dentro da Universidade Nilton Lins. Em especial, minha tia, dinda e professora dedicada **Ana Guerreiro**, além da **Prof. Karla Pedrosa, Prof. Vitangelo Plantamura e Prof.^a Taíse Farias**. Esses personagens abriram as portas da universidade e permitiram a plena aplicação da pesquisa, confiantes na qualidade do trabalho e na repercussão positiva para os seus alunos.

Quero também agradecer a **todos os estudantes que participaram da pesquisa**. Do piloto ao estudo de caso, agradeço a disponibilidade de aprender, de ajudar, de colaborar e ao vínculo criado que permitiu que pudéssemos concluir a pesquisa com os resultados que aqui apresentamos.

É importante também agradecer a **FAPEAM**, que financiou esta pesquisa e sem a qual não teria condições de dedicar o tempo que tive oportunidade de dedicar para este trabalho.

Desde minha entrada no mestrado até este momento, agradeço a professora **Andréa Mendonça**, porque numa disponibilidade incomum, generosamente aceitou o desafio de conduzir uma pesquisa fora de seu campo e acreditou que eu teria condições de carregar as questões da minha área. Ainda, catalisou em mim um processo de autoconhecimento que, permeando fases naturalmente boas e ruins, não me conferiu somente a titulação de mestre, mas me tornou alguém melhor.

Muitos professores e pesquisadores me inspiraram na minha vida, e durante o mestrado, alguns deles não só inspiraram como também deram muito apoio. Aos primos **Marcelo, Aninha, Nilson e Ana Paula**, aos tios **Seráfico, Jerusa, Têla e Ana**, e aos professores **Lucio e Amanda**, muito obrigada!

Muita gente segurou uma barra grande e manteve meus pés bem grudados no chão, reafirmando a ideia de que os momentos bons são para serem comemorados, e os ruins superados. Muita gente me ajudou a reconfigurar a minha mente e a ver que o mestrado é uma etapa, uma fase e um começo, e não um fim. A essas pessoas, **meu marido Leonardo, meus pais, toda a minha família e meus amigos**, muito obrigada!

É claro que eu preciso agradecer a **Deus**. É a ele a quem faço minhas preces todas as noites e agradeço por tudo que tenho e sou, e é a ele a quem peço que mantenha com saúde e bem todos que amo. É a ele a quem pergunto e peço inspiração quando não sei o que fazer, e é dele e de todos os **espíritos bons** que me amam e me cercam que recebo bons fluidos. A eles, também devo agradecer por finalizar mais esta jornada.

RESUMO

Alunos iniciantes de Arquitetura podem se beneficiar da aprendizagem ativa do Programa Arquitetônico em seu primeiro ano de graduação, através de uma proposta de ensino baseada em uma demanda de projeto, que permite a abordagem da programação arquitetônica através do contato com um cliente real, com mediação do professor. O objetivo principal desta pesquisa foi o desenvolvimento e aplicação de uma proposta de ensino, que combina a utilização de uma demanda de projeto para engajar os alunos na programação arquitetônica, de princípios do Alinhamento Construtivo para planejar as atividades de ensino, aprendizagem e avaliação, e a organização e administração de atividades de sala de aula com adoção de ensino híbrido. Para avaliar a proposta de ensino, executamos um estudo de caso com 36 estudantes iniciantes da Universidade Nilton Lins, onde aplicamos a proposta dentro da disciplina de Projeto de Arquitetura I. Os alunos iniciantes realizaram atividades para captar as necessidades do cliente e convertê-las em produtos, sendo eles um registro de demanda (com os dados da demanda de projeto), uma lista de requisitos (compilação das demandas em uma lista, relacionando com cada ambiente a ser projetado), e um Programa Arquitetônico (referência para o projeto). Pela avaliação destes produtos e de outras evidências coletadas durante o estudo de caso, averiguamos que a proposta de ensino impactou positivamente no desempenho escolar dos alunos, dado que sob uma avaliação por meio de rubricas e considerando os seus critérios, finalizamos com mais de 80% dos alunos entregando programas arquitetônicos alcançando os conceitos “bom” e “excelente”. Aspectos inovadores deste trabalho são o ensino e a adaptação do conteúdo para alunos iniciantes a partir das necessidades de um cliente real, dado que o Programa Arquitetônico, quando é abordado, tem sua fase de construção suprimida ou quando considerada, adota-se modelos de construção distantes do diálogo com o cliente. Além disso, este trabalho proporciona a implementação de ensino híbrido em Arquitetura, seguindo uma tendência emergente em Educação. Este trabalho tem como produto um guia digital com as orientações para aplicação da proposta de ensino por outros professores.

Palavras-chave: Ensino de Arquitetura. Programa Arquitetônico. Ensino Híbrido. Alinhamento Construtivo.

ABSTRACT

Early students of Architecture can benefit from the active learning of the Architectural Program in its first year of college, through a teaching proposal based on a project demand, that allows the approach of the architectural program through the contact with a real client, with mediation of professor. The main objective of this research was the development and application of a teaching proposal, which combines the use of a project demand to engage students in architectural programming, principles of Constructive Alignment to plan teaching, learning and evaluation activities, and the organization and administration of classroom activities with adoption of blended learning. In order to evaluate the teaching proposal, we carried out a case study with 36 beginning students from Nilton Lins University, where we applied the proposal within the discipline of Architecture Project I. Early students performed activities to capture the needs of the client and convert them into what we identified as student's products. They were a demand register (with the data of the project demand), a list of requirements (compilation of the demands in a list, relating to each area to be designed), and the Architectural Program (reference to the project) at last. Based on the evaluation of these products and other evidences collected during the case study, we found that the teaching proposal had a positive impact on the students' performance, given that under an evaluation using specific assessments and considering their criteria, we ended up with more than 80% of the students delivering architectural programs reaching the concepts "good" and "excellent". Innovative aspects of this work are the teaching and adaptation of the content for beginner students from the needs of a real client, given that the Architectural Program, when approached, has its construction phase suppressed or when considered, it adopts construction models that are distant from the dialogue with the client. In addition, this work provides the implementation of blended learning in Architecture, following an emerging trend in Education. This work has as a product a digital guide with the guidelines for application of the teaching proposal by other teachers.

Palavras-chave: Architecture Teaching. Architecture Programme. Blended Learning. Constructive Alignment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Tirinha do Juanelo Architecto	27
Figura 2	Relações entre as etapas de projeto, o programa arquitetônico e as partes interessadas	45
Figura 3	Mapa conceitual para representação do Alinhamento Construtivo	48
Figura 4	Taxonomia SOLO	51
Figura 5	Esquema de interação do ensino híbrido com os ambientes presenciais e virtuais de aprendizagem.	54
Figura 6	Captura de interface do <i>Google Classroom</i> , em um dispositivo móvel (iOS).	56
Figura 7	Visão geral de PAPI.	61
Figura 8	Esquema de processo - Etapa Aula Expositiva	75
Figura 9	Esquema de processo - Etapa Ensino Híbrido	76
Figura 10	Esquema de processo - Etapa Cliente	78
Figura 11	Esquema de processo - Etapa Projeto	80
Figura 12	Etapas relevantes para a elaboração de um estudo de caso.	89
Figura 13	Interface Google Docs de histórico de revisões do registro de demanda.	92
Figura 14	Interface do documento Lista de Requisitos do Cliente, no Google Docs	93
Figura 15	Idade dos Estudantes.	101
Figura 16	Levantamento no nível de contato prévio dos estudantes com algum ambiente relacionado a projetos.	101
Figura 17	Auto avaliação quanto a capacidade de execução de desenhos técnicos.	102
Figura 18	Auto avaliação quanto a entendimento da aplicabilidade de cada tema para o processo de projeto.	103
Figura 19	Word Cloud de expectativas para a disciplina.	104
Figura 20	Professora (pesquisadora) prestando suporte aos alunos para acesso as ferramentas do Google Classroom.	105
Figura 21	Visão das tarefas da Etapa Ensino Híbrido através do Google Classroom, utilizando ferramenta mobile (ambiente iOS).	106
Figura 22	Panorama de sala de aula, durante execução da Atividade A, Etapa Ensino Híbrido.	108
Figura 23	Alunos assistindo o vídeo que consta como parte da Atividade B (direita) e acessando as orientações da atividade B (esquerda), Etapa Ensino Híbrido.	108
Figura 24	Panorama de sala de aula, durante execução da Etapa Cliente.	110
Figura 25	Etapa Cliente, painéis de estilo distribuídos na sala de aula.	110
Figura 26	Etapa Cliente, painéis de estilo em cada ambiente, sendo apresentados para a cliente.	111
Figura 27	Atividade A, Etapa Ensino Híbrido, preenchimento de Lista de Requisitos.	112
Figura 28	Atividade B, Etapa Ensino Híbrido. Alunos realizando o pré-dimensionamento	112
Figura 29	Etapa Cliente. Alunos fazendo última checagem de informações para Lista de Requisitos e pré-dimensionamento.	112
Figura 30	Etapa Ensino Híbrido. Alunos elaborando o programa arquitetônico.	113
Figura 31	Etapa Projeto. Síntese das informações dos ambientes no quadro branco.	114
Figura 32	Etapa Aula Expositiva. Dinâmica para montar setorização e diagrama de fluxos	115
Figura 33	Etapa Ensino Híbrido. Visita ao terreno.	116
Figura 34	Desempenho dos alunos na entrega do Registro de Demanda, em percentual considerando a sua média na atividade.	128
Figura 35	Desempenho dos estudantes por rubricas, dentro do Registro de Demandas.	129
Figura 36	Desempenho dos alunos na Lista de Requisitos, considerando a sua média na atividade.	131
Figura 37	Desempenho dos alunos com média "marginal" na Lista de Requisitos, em comparação com desempenho na entrega do Registro de Demandas.	132
Figura 38	Desempenho dos estudantes por critério de avaliação, dentro da Lista de Requisitos.	133

Figura 39	Desempenho dos alunos na entrega do Programa Arquitetônico, em percentual considerando a sua média na atividade.	136
Figura 40	Desempenho dos alunos com média “regular” e “marginal” na Lista de Requisitos, em comparação com Registro de Demandas	136
Figura 41	Desempenho dos estudantes por critério de avaliação, dentro do Programa Arquitetônico.	138
Figura 42	Quantitativo de estudantes por rubrica, em cada instrumento de avaliação aplicado.	140
Figura 43	Quantitativo de estudantes por rubrica, em cada instrumento de avaliação aplicado.	142

Quadro 1	Quadro com conteúdo da proposta de ensino	71
Quadro 2	Rubrica de avaliação para Registro de Demandas	83
Quadro 3	Rubrica de avaliação para Lista de Requisitos.	84
Quadro 4	Rubrica de avaliação para Programa Arquitetônico.	85
Quadro 5	Agenda de execução do estudo de caso	99
Quadro 6	Dados Gerais da Demanda de Projeto	119
Quadro 7	Lista de Requisitos Modelo, Referência para análise	119
Quadro 8	Notas dos alunos para o Registro de Demandas	123
Quadro 9	Notas dos alunos para a Lista de Requisitos	123
Quadro 10	Notas dos alunos para o Programa Arquitetônico	124

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	25
2 FUNDAMENTOS DA PESQUISA.....	33
2.1 As disciplinas de projeto	33
2.2 Os alunos iniciantes de Arquitetura.....	36
2.3 O programa arquitetônico	36
2.4 O programa arquitetônico dentro do processo de projeto arquitetônico	43
2.5 Alinhamento Construtivo.....	47
2.5.3 Avaliação e utilização de rubricas.....	53
2.6 Ensino Híbrido	54
2.6.1 Ferramentas tecnológicas de suporte ao ensino híbrido	55
2.7 Trabalhos relacionados.....	57
3 A PROPOSTA DA PAPI	63
3.1 Visão Geral.....	63
3.2 Participantes e papéis	66
3.3 Demanda de projeto	67
3.4 Produtos	68
3.5 Conteúdos	69
3.6 Etapas de aula da PAPI.....	71
3.6.1 Etapa Aula Expositiva.....	72
3.6.2 Etapa Ensino Híbrido.....	74
3.6.3 Etapa Cliente	76
3.6.4 Etapa Projeto.....	78
3.7 Proposta de avaliação	80
4 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO	85
4.1 Visão geral do Estudo de Caso.....	85
4.2 Questões de pesquisa	88
4.3 Coleta de evidências	88
4.3.1 Formatação dos produtos da PAPI para coleta de evidências	89
4.4 Tratamento de dados.....	91
4.5 Recursos planejados	92
4.5.1 Planejamento da preparação dos participantes da pesquisa	92
4.6 Validade e confiabilidade do estudo de caso	93
4.7 Agenda de aplicação	95
5 EXECUÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	97

5.1	Visão geral da aplicação.....	97
5.2	Caracterização geral dos sujeitos da pesquisa	98
5.3	Semana 1 (25 a 31/08/2016) A-01 (25/08/2016)	102
5.4	Semana 2 (01 a 07/09/2016) A-02 (01/09/2016)	105
5.5	Semana 4 (15 a 21/09/2016) A-03 (15/09/2016)	107
5.6	Semana 5 (22 a 28/09/2016) A-04 (22/09/2016)	109
5.7	Semana 6 (29/09 a 05/10/2016) A-05 (29/09/2016)	111
5.8	Semana 7 (6 a 12/10/2016) A-06 (06/10/2016)	112
5.9	Semana 8 (13 a 19/10/2016) A-07 (13/10/2016)	113
5.10	Confiabilidade e validade da execução	114
5.11	Avaliação	116
5.11.1	Referências de análise	116
5.11.2	Avaliação dos produtos	120
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	125
6.1	Habilidades para traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de projeto.....	125
6.2	Habilidades para converter os requisitos apurados em um programa arquitetônico..	133
6.3	Sobre conteúdo e complexidade	138
6.4	Lições aprendidas.....	144
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	146
	REFERÊNCIAS	148
	APÊNDICE A – Capítulo de livro	154
	APÊNDICE B – Questionário para o cliente	168
	APÊNDICE C – Questionário Inicial	169
	APÊNDICE D – TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).....	171
	APÊNDICE E – Artigo PAEE	172
	APÊNDICE F – Planejamento das atividades do estudo de caso	179
	APÊNDICE G – Trechos de produtos da PAPI	185
	APÊNDICE H – Trecho de Apontamentos do Professor	192
	APÊNDICE I – Desempenho dos alunos nas atividades diárias (ensino híbrido)	195
	APÊNDICE J – Artigo SESSAM	197

INTRODUÇÃO

As motivações iniciais desta pesquisa emergiram de experiências do processo de formação acadêmico, de trajetória profissional e de vivências na docência em cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Design de Interiores.

Durante a formação em Arquitetura, houve pouco espaço nas disciplinas práticas de projeto para uma aprendizagem concreta de processos de *programação arquitetônica*¹. Tal processo consiste em ações que precedem o desenho propriamente dito, onde somos confrontados com uma demanda de projeto e suas características, elencando nossas premissas projetuais a partir dela.

Ainda nas disciplinas de prática de projeto arquitetônico, o processo de programação restringia-se ao estudo dos padrões existentes das tipologias arquitetônicas a serem exercitadas, o que chamávamos em sala de atividades de “estudos de caso”. Por exemplo, em uma determinada disciplina prática, se a tarefa era desenhar uma casa, estudaríamos casas de tipologia similar a pretendida para definir o programa arquitetônico com base em elementos recorrentes e nas soluções tidas como excelentes (ou seja, as que parecem ser mais eficientes sob uma gama de aspectos). Desenhar a edificação tomando como base suas características mais gerais, acrescentando alguns direcionamentos do professor, bastava para o exercício de projetar, e questionamentos tais como quais seriam os interesses, restrições ou necessidades de uma pessoa que utilizaria este espaço eram suprimidos.

Após a graduação esta supressão fez falta, pois no mundo do trabalho, a busca dessas informações para programação arquitetônica não era uma tarefa trivial. Padrões, casos semelhantes de projeto, normas e legislações aplicáveis não bastavam. Haveria o momento de conversar com o cliente, e compreender as suas necessidades. Embora isso agora nos pareça óbvio, para uma profissional iniciante seria algo a ser desbravado e aprendido, dado que no curso de Arquitetura não houve atividades que exercitassem esta habilidade.

Dada esta vivência, as experiências profissionais seguintes, na área docente, passaram a convergir para explorar este tema – entender a demanda de projeto a ser resolvida e programar como será solucionado, considerando também as necessidades do cliente – no escopo das disciplinas de projeto ministradas. Nesta prática percebemos a necessidade de outros conhecimentos além da Arquitetura e do Design, motivando a busca pelo mestrado na área de Ensino. As investigações no decorrer desta dissertação

¹ Uma breve definição será considerada aqui, contudo o tema será mais amplamente explorado no decorrer da dissertação.

complementaram inquietações pessoais, encontrando, posteriormente, respaldo em literaturas existentes.

Este processo de pesquisa convergiu para o desenvolvimento de uma proposta de ensino com o objetivo de auxiliar professores atuantes em disciplinas de projeto a conduzir as aulas sobre o tema *programa arquitetônico* (artefato resultante do ato de programar, expondo os requisitos e parâmetros para se pensar uma solução no formato de projeto). O foco deste processo de ensino está nos estudantes iniciantes de Arquitetura e o objetivo é prepará-los para construir o programa arquitetônico a partir das necessidades apuradas através da interação com o cliente, promovendo um processo de aprendizagem mais próximo de um contexto real de atuação profissional. Nesta pesquisa produzimos também um guia (publicação *online*) para docentes de cursos de Arquitetura que desejarem conduzir a programação arquitetônica como o fizemos, com seus alunos.

Considerando que apresentamos acima as motivações de nossa pesquisa, cabe ainda nesta introdução alinhar o entendimento de alguns termos utilizados neste trabalho. Esclareceremos abaixo a que nos referimos quando utilizamos alguns deles.

Projeto. Embora não seja uma fonte especializada na área de Arquitetura, uma definição apropriada para ambientarmos nossa discussão, dada sua abrangência, é a utilizada pelo *Project Management Institute* (PMI), organização internacional dedicada a difusão de conhecimentos norteadores para o gerenciamento de projetos em todos os segmentos do mundo do trabalho:

[...] é um conjunto de atividades temporárias, realizadas em grupo, destinadas a produzir um produto, serviço ou resultado únicos. [...] é temporário no sentido de que tem um início e fim definidos no tempo, e, por isso, um escopo e recursos definidos. [...] é único no sentido de que não se trata de uma operação de rotina, mas um conjunto específico de operações destinadas a atingir um objetivo em particular. Assim, uma equipe de projeto inclui pessoas que geralmente não trabalham juntas (site do PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2015).

Em Arquitetura, os projetos são de fato esforços temporários em todas as suas características. Sua entrega final, caracterizada por desenhos arquitetônicos e/ou especificações textuais² é única, pois dependendo do objetivo particular demandado, irá requerer soluções específicas. Por fim, demanda um trabalho em equipe, pois além da possibilidade do envolvimento de outros profissionais, haverá sempre o cliente³ como coparticipante do processo, e ele não seria parte da equipe de trabalho de um arquiteto, ou seja, não “trabalharia junto”.

² Essas especificações podem ser memoriais descritivos, cadernos de especificações e de encargos, avaliação pós-ocupação, relatórios técnico-urbanísticos, entre outros, conforme solicitação do serviço, segundo Resolução Nº 51, de julho de 2013, do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU-BR).

³ Este participa sempre, pelo menos para aprovar ou solicitar revisões dos serviços encomendados ao arquiteto.

Cliente. É aquele que requisita e paga pelo serviço do arquiteto. Associamos a esta definição a ideia de que o arquiteto cumpre com seu trabalho plenamente não quando entrega seus serviços, mas quando deixa seu cliente satisfeito. Importa-nos esta premissa pois clientes satisfeitos, assim como podem manter um produto no mercado, também manterão um profissional. Para Philip Kotler, renomado estudioso na área do Marketing – área que estuda como satisfazer as pessoas na intenção de gerar lucro – quando se descobre o que o cliente quer, e o resultado de sua comparação entre o desempenho (ou resultado) percebido do produto ou serviço com suas expectativas lhe dá prazer, dizemos que o cliente está satisfeito (KOTLER; KELLER, 2012).

Usuário. É aquele que não necessariamente requisitou e pagará, no caso, pelo projeto arquitetônico, mas fará uso dele. Sendo uma única pessoa ou grupos de pessoas, é para todas elas que o projeto deve ser dimensionado, de maneira a atender suas necessidades. Para Lida (2005), pesquisador na área da Ergonomia – estudo da adaptação do trabalho ao homem – para que um ambiente esteja plenamente adequado às atividades para o qual foi projetado, é preciso que se considere uma interação entre pessoas, equipamentos e a área em questão. É atribuição do arquiteto oportunizar, através de seu trabalho, que (também outros profissionais intervenham para que) isto aconteça.

Os conceitos acima são convergentes com os objetivos de aprendizado da pesquisa, dado que quando articulados numa atividade de projeto, implicam no desenvolvimento de habilidades por parte do executante – no caso o estudante - que demandam planejamento e constante interação e preocupação com as necessidades humanas em determinado espaço. As atividades que estimulam o desenvolvimento destas habilidades estão estruturadas em uma proposta de ensino, cujo conteúdo encontra-se descrito nesta dissertação.

Nossa pesquisa contida nesta dissertação está organizada na sequência seguinte: no Capítulo 1, apresentamos a contextualização do problema, objetivos, questões de pesquisa e justificativa, quanto a relevância da pesquisa para o seu campo; no Capítulo 2, tratamos sobre os conceitos que fundamentaram o desenvolvimento da proposta de ensino, além de alguns trabalhos relacionados; no Capítulo 3, apresentamos a proposta de ensino e como planejamos a sua implementação; no Capítulo 4, apresentamos o planejamento da aplicação da pesquisa, no Capítulo 5, descrevemos detalhadamente como se deu o processo de execução da pesquisa; no Capítulo 6, descrevemos os resultados obtidos e as discussões, a partir das questões de pesquisa levantadas; na sequência apresentamos nossas considerações finais e oportunidades de trabalhos futuros a partir da experiência com esta pesquisa.

1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

A Arquitetura existe desde que o homem passou a refletir sobre a melhor maneira de se abrigar dos fenômenos naturais que o agredia, passando a ser um conjunto de conhecimentos multidisciplinares que se referem tanto ao processo de projetar como ao seu produto, o objeto edificado. A formação do arquiteto visa a organização do espaço e de seus elementos, lidando com qualquer problema de agenciamento, estética e ordenamento em qualquer situação de arranjo espacial.

Quando observamos um projeto arquitetônico, vemos na representação gráfica o produto final do arquiteto; contudo, para que esses desenhos reflitam reais soluções para a demanda a que se destinam, um processo de análise os precede. Tal processo chama-se programação arquitetônica, e compreende entender a demanda – do cliente que encomenda o projeto e dos usuários que a utilizarão – em profundidade, com seus problemas, necessidades e desejos pontuados. Demanda entendida, programar também envolve conciliar as restrições impostas para sua realização – de ordem estrutural, legal, normativa, econômica, social etc. – na conversão de parâmetros para a partir disto, desenvolver uma solução arquitetônica que resolva, e atenda satisfatoriamente clientes e usuários.

Dito isto, entendemos que a programação arquitetônica é um processo importante para o bem-sucedido desenvolvimento de um projeto arquitetônico, e que esta habilidade deve ser desenvolvida desde o início da formação do arquiteto. Mesmo tendo importância fundamental para o processo de formação dos estudantes, sua aprendizagem ativa ainda é pouco explorada dentro dos ateliês de projeto, dado que o mais observado nas narrativas de ensino de ateliês é o professor “programar para os alunos” e não “programar com os alunos”, situação recorrente principalmente no início da formação. Por acreditar-se que alunos iniciantes não possuem um repertório de informações necessário para desenvolver o programa arquitetônico quando começam o curso, este processo é pouco exercitado. Por isso, no início da graduação, o programa arquitetônico pode ser visto não como um processo de descoberta de necessidades e requisitos a serem atendidos pela solução arquitetônica, mas como documento que não depende da própria elaboração pelo estudante, dado que geralmente é criado pelo próprio professor.

Mesmo que o docente se proponha a mudar esse quadro, há poucas referências a serem adotadas. Embora haja um certo consenso de que “só se aprende projeto fazendo projeto” – reforçado a partir dos estudos de Schön (2000, apud SPADOTTO, DALLA VECCHIA, WERGENES, 2011) – ainda não existe um procedimento consolidado para este aprendizado ativo. Muitos autores denunciam cenários nos quais os processos de ensino de projeto permanecem sem estrutura definida (SCHÖN, 2000), com o arquiteto, com o

professor, administrando as dinâmicas de aula como rotinas de escritório, transmitindo a impressão do processo de projeto como algo mais intuitivo do que analítico (CORRÊA, 2006).

Devido a isso, comumente nos deparamos com um “não-procedimento” de ensino do programa arquitetônico a ser seguido, algo quase que tradicional: o professor apresenta o tipo de objeto edificado que ele deseja que seja projetado; os alunos pesquisam sobre projetos já edificados daquele tipo, para obterem as informações aplicáveis para o programa (os estudos de caso); e o professor orienta e avalia os trabalhos seguindo referências de sua própria experiência profissional e repertório visual. Outra opção de “não-procedimento” comum é a entrega do programa arquitetônico pronto, pelo próprio professor.

Veloso e Elali (2003) também evidenciam outro cenário no ensino de Arquitetura praticado nas disciplinas de projeto no Brasil, relatando situações onde, nas disciplinas de projeto arquitetônico, a simulação do exercício profissional consistia no próprio professor se posicionando como o “cliente a ser atendido”, situação que

[...] mostrou-se didaticamente inadequada, uma vez que a sala de aula não é um escritório, o professor não é um cliente e, sobretudo, o estudante ainda não está vivenciando uma atividade real, ao contrário, encontra-se em uma fase preparatória tanto no que se refere aos conhecimentos necessários quanto em termos de maturidade para enfrentar os problemas que lhe são apresentados” (VELOSO; ELALI, 2003, p. 5).

Nas narrativas acima, vemos que o processo de programação arquitetônico suprimiu a participação do estudante no papel de arquiteto no processo, tal como seria num contexto real de atuação. Nestas circunstâncias, o estudante pode: a) confundir-se com uma figura nebulosa de cliente, dado que este se confunde com a figura do professor, que deveria orientar quanto a como proceder com as informações de um terceiro, este cliente; b) desmotivar-se, posto que uma demanda de um terceiro (o cliente) parece ser algo mais real, que não se restringe a exercitar a concepção de uma tipologia edificada, circunstância na qual o aluno apenas “cumpre tarefa” (SPADOTTO *et al.*, 2011); e c) frustrar-se, pois não havendo referências externas nem para o professor nem para o aluno, este encara a avaliação do professor como uma crítica sinalizando as soluções (tidas como) equivocadas, “[...] de certa forma, desrespeitando todo o esforço dispendido pelo aluno para chegar àquele resultado” (CORRÊA, 2006, p. 6).

Tais situações são tão recorrentes nas salas de aula que se tornaram alvo de sátira, a exemplo de uma das tirinhas do cartunista chileno Marco Canepa (2007), com seu personagem Juanelo Architecto, ilustrado na Figura 1. Na tirinha, o cartunista expõe numa visão exagerada a postura do professor alheio as possíveis demandas de um cliente, e

também alheio as preocupações práticas do estudante em relação ao seu próprio projeto, impondo suas preferências ao projeto.

Figura 1: Tirinha do Juanelo Architecto.



Fonte: Canepa (2007, tradução nossa).

Ocorre que atuar como arquiteto, buscando demandas do projeto junto a clientes e usuários para programação arquitetônica, é uma atividade fundamental na sua atuação, desde recém-formado. Arquitetos formados dificilmente terão programas prontos, ou demandas de projeto que serão resolvidas unicamente com um quebra-cabeças de programas similares, e tampouco um professor do lado para orientar objetivamente em suas carreiras.

No início de vida profissional e por toda sua carreira arquitetos conversarão com clientes, e eles são, na maioria dos casos, os próprios usuários do espaço e cabe ao arquiteto descobrir e entender suas necessidades e expectativas. Kotler (2013) define necessidades como requisitos básicos do ser humano que vão desde ar, comida e abrigo até recreação, instrução e diversão; o autor esclarece que quando essas necessidades são direcionadas a objetos específicos que possam satisfazê-los, adquirem o caráter de desejos, sendo estes altamente influenciáveis pelo seu contexto social.

Dessa interação é preciso que as informações resultem em um programa arquitetônico conciso e objetivo, registrando o que devem ser contemplados para a satisfação do cliente/usuário. Contudo, atender as necessidades e desejos das pessoas não é a única preocupação do arquiteto. O arquiteto precisa adaptá-las para a realidade de espaço físico, orçamento, legislações e outros restritivos de projeto, gerando soluções que promovam a

satisfação de curto (pela aprovação do projeto) e longo prazo (através do uso do espaço edificado) do cliente. Essas decisões devem considerar implicações também na eficiência construtiva e no emprego racional dos recursos materiais e de mão de obra, evitando desperdícios. Projetos bem dimensionados para as pessoas não demandam – ou pelo menos reduzem os riscos de – reformas de adequação.

Portanto, programas arquitetônicos mal elaborados comumente geram revisões e retrabalhos futuros, além de prejuízos, frustração e sensação de despreparo mútuo entre as partes (cliente e arquiteto).

Posto que o ensino da programação arquitetônica é fundamental para a capacitação do estudante como profissional arquiteto, cabe ainda ressaltar que acreditamos que é imprescindível que esse processo se inicie desde as primeiras disciplinas de projeto. Tal como as habilidades de desenhar, as habilidades de programar deveriam ter a mesma importância de tempo e escopo no conteúdo das disciplinas, pois mitigaríamos chances de estudantes terem a seguinte ideia equivocada: “desenhar é mais importante que programar”. Tal ideia pode ser reforçada se nós, como docentes, presumirmos que um processo de programação arquitetônica mais participativo apenas é viável em disciplinas de projeto mais adiantadas da graduação.

Em virtude deste cenário, destacamos o nosso **problema de pesquisa**: *diante das restrições características de alunos iniciantes, como podemos ensinar o assunto “programa arquitetônico” a fim de promover experiências de aprendizado dentro das disciplinas de prática assistida de projeto do primeiro ano de formação?*

Tendo como foco este problema de pesquisa, nosso **objetivo** neste trabalho foi o de desenvolver uma proposta de ensino para favorecer a aprendizagem de programação arquitetônica por alunos iniciantes de Arquitetura. A esta nossa proposta de ensino, atribuímos no nome de **PAPI - Programação Arquitetônica para Alunos Iniciantes**. O mesmo foi estabelecido numa perspectiva de promover ao aluno uma experiência de projetos mais próxima da vivência profissional, com interação com um cliente, ajustando os conteúdos ao contexto de alunos iniciantes e administrando os conteúdos e o desenvolvimento das atividades na perspectiva do ensino híbrido, o que proporciona o aproveitamento do tempo em classe e fora dela.

A fim de avaliarmos o planejamento de ensino proposto em um contexto real de sala de aula com o intuito de observarmos sua contribuição para a melhoria da aprendizagem dos alunos, realizamos uma investigação empírica, do tipo estudo de caso, no segundo semestre letivo de 2016, com trinta e seis (36) alunos do primeiro ano do Curso de Arquitetura da Universidade Nilton Lins que cursavam a disciplina de Projeto de Arquitetura I. Com a realização deste estudo de caso, buscamos respostas para as seguintes **questões de pesquisa**:

- “A proposta de ensino possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades para traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de projeto?”: Avaliamos com base nas informações coletadas durante a aplicação nos dias de aula, e nos conteúdos consolidados de duas unidades de análise (Registro de Demandas e Lista de Requisitos) que compilavam as informações pertinentes ao projeto originadas do contato com o cliente.

- “A proposta de ensino possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades para converter os requisitos apurados em um programa arquitetônico”: Avaliamos com base nas informações coletadas durante a aplicação nos dias de aula, e no conteúdo consolidado da unidade de análise que consiste no próprio Programa Arquitetônico como documentação. Este documento contém informações do cliente e outras pertinentes ao projeto, sintetizadas para nortear o projeto.

- “A proposta de ensino está adequada, quanto ao conteúdo e complexidade, ao repertório de estudantes iniciantes?”: Para responder a esta questão de pesquisa, levamos em consideração o desempenho dos alunos nas unidades de análise em conjunto, como uma trajetória de aprendizado, associando às informações coletadas durante a aplicação nos dias de aula.

Em termos de **produto**, esta pesquisa resultou em uma publicação digital contendo orientações para o uso da PAPI em sala de aula, com a finalidade de orientar professores no planejamento e aplicação desta em situações futuras. O produto está disponível via internet, através do site da pesquisa⁴.

Desta forma, esperamos beneficiar: a) diretamente, os docentes com referências didáticas para aplicação e remodelagem de seus procedimentos de ensino, b) indiretamente, os demais profissionais do ensino (licenciados em áreas afins, pedagogos, etc.) que atuam na graduação de Arquitetura, auxiliando-os a compreender outras vertentes da formação do arquiteto; e c) indiretamente, aos profissionais atuantes, que podem reformular suas metodologias de trabalho junto às suas equipes de projeto, com alguma inspiração nos procedimentos narrados nesta pesquisa.

Ainda sob a perspectiva da formação, mais especificamente do aprendizado do estudante, cremos que tal vivência de aprendizado concreto, desde as matérias iniciais do curso, pode motivá-lo a prosseguir na formação. Como consequência, vemos que a proposta de ensino poderia amenizar um problema detectado em apanhados estatísticos⁵ sobre o ensino nos cursos de Arquitetura no Brasil, que revelaram que o maior índice de reprovação e evasão estava nas disciplinas do primeiro semestre, não exatamente pela dificuldade das

⁴ Site: www.moniquebastos.arq.br/

⁵ Segundo Relatório da Comissão de Especialistas do Ensino de Arquitetura e Urbanismo para o MEC. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/ar_geral.pdf. Acesso em: 30 mar. 2015.

disciplinas, mas porque as grades curriculares as ofereciam com um método de abordagem que não contextualizava o assunto na sua realidade de atuação.

A proposta de ensino que resulta deste trabalho de pesquisa pode auxiliar professores de Arquitetura, que em seu ofício de ensinar e proporcionar o aprendizado dos seus alunos, quase sempre sem formação inicial docente ou qualquer conhecimento específico pedagógico que lhe ampare, enfrenta muitos desafios.

Cabe destacar que até o momento, pela pesquisa que realizamos na literatura específica, não identificamos uma abordagem considerando os elementos referenciais desta pesquisa – Alinhamento Construtivo e ensino híbrido – associados. A experimentação dessa associação constitui uma contribuição ímpar, podendo suscitar a reflexão e difusão desses conceitos dentro da docência em Arquitetura, transpondo possivelmente o uso para além do tema de aula considerado.

Creemos ainda que os conceitos de ensino tecnológico trabalhados no Curso de Mestrado se conciliam com os propósitos desta pesquisa, posto que os referidos conceitos transcendem as da atual definição de Ensino Tecnológico contida na legislação do país, que associa o termo apenas a formação profissional e técnica.

Utilizaremos entendimento do ensino tecnológico a partir da definição de Grinspun (2001 apud DURÃES, 2009) sobre educação tecnológica, tomando-a como referência para métodos e estratégias de aprendizado no ensino, onde a mesma define:

Na dimensão educação tecnológica vou buscar o significado desta expressão à luz de uma filosofia que oriente a educação do sujeito para que ele seja capaz tanto de criar a tecnologia, como desfrutar dela e refletir sobre a sua influência na sua própria formação e de toda a sociedade. [...] (GRINSPUN 2001 apud DURÃES, 2009, p.166).

Este entendimento se alinha com as habilidades que hoje são requeridas para um arquiteto ambientado no século XXI, que em seu processo projetual deve atuar de maneira cooperativa com outras profissões na criação de novas tecnologias que contribuam para viabilizar suas soluções de projeto, bem como desfruta das existentes, tendo consciência e percepção da influência de suas obras na paisagem urbana onde está instalado e na sociedade que dela usufrui.

Essa dimensão educacional aproxima-se, ainda, do que descreve Afonso (2013), que ao citar o mestre e arquiteto alemão Walter Gropius, elucida uma definição de norteamento metodológico que parece condizente com visão de Educação citada por Durães, na medida em que ele enfatiza a formação para um profissional autônomo:

Quero que o jovem arquiteto seja capaz de encontrar seu próprio caminho, quaisquer que sejam as circunstâncias, que ele crie independentemente formas autênticas, a partir de condições técnicas, econômicas e sociais a ele

dadas, em vez de impor uma fórmula aprendida a um ambiente que talvez exija uma solução completamente diversa. Não pretendo ensinar um dogma acabado, mas, sim, uma atitude perante os problemas de nossa geração, uma atitude despreconcebida, original e maleável (GROPIUS 1977 apud AFONSO, 2013, p.127).

Portanto, compreendemos que o entendimento mais abrangente de *ensino tecnológico* é compatível com propostas pedagógicas para a Arquitetura, na medida em que visa não só o ensino do fazer tecnológico, mas atribui sentido e consciência diante do mundo e seus recursos inovadores. Conforme declara Grinspun (2001 apud DURÃES, 2009), tal entendimento contribuirá “na formação do indivíduo para viver na era tecnológica, de uma forma mais crítica e mais humana” (GRISNPUN, 2001 apud DURÃES, 2009, p. 166).

No próximo capítulo, apresentamos os fundamentos teóricos que ampararam a nossa pesquisa, apresentando conceitos tanto do campo da Arquitetura como do Ensino.

2 FUNDAMENTOS DA PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos os conceitos que fundamentam a nossa pesquisa. Por ser um trabalho na área do ensino, iniciamos o capítulo tratando sobre as disciplinas de projeto em cursos de Arquitetura, contextualizamos o perfil de alunos iniciantes, por tratar-se dos sujeitos desta pesquisa e apresentamos os conteúdos e práticas relacionadas ao programa arquitetônico. Posteriormente, apresentamos o Alinhamento Construtivo e o ensino híbrido, ambientando cada conceito nas intenções desta investigação. Por fim, apresentamos os trabalhos relacionados.

2.1 As disciplinas de projeto

No Brasil, o ensino de Arquitetura teve seu início na Escola Nacional de Belas Artes no Rio de Janeiro em meados do século passado, com outras poucas instituições atuando contemporaneamente em São Paulo (Escola Politécnica, *Mackenzie College*), Belo Horizonte e em Salvador (ALMEIDA, 2001). Deste período até os dias atuais, os cursos de Arquitetura e Urbanismo tem tido crescente procura pelos estudantes ao se inscrever no vestibular, o que induziu o aumento da oferta, que hoje totaliza 370 cursos superiores oferecidos no Brasil, em todos os seus Estados⁶.

A resolução do Ministério da Educação, que institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo (MEC, 2010), orienta que os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) estruturem-se com recursos físicos (estrutura, equipamentos) e planejamentos de conteúdo teórico e prático visando o desenvolvimento de condutas e atitudes para atuarem plenamente dentro de suas atribuições (MEC, 2010).

Para cumprir este objetivo, convencionou-se que os cursos de Arquitetura e Urbanismo se organizem em dois **conjuntos de disciplinas**, sendo um deles o de *Conhecimentos de Fundamentação*, onde se ensinam conteúdos teóricos de suporte à prática de projetos, e o outro o de *Conhecimentos Profissionais*, definido por “um conjunto de saberes destinados à caracterização da identidade profissional do egresso” (MEC, 2015, p.3).

A normatização dos cursos de Arquitetura e Urbanismo nos conjuntos de disciplinas de Conhecimentos de Fundamentação e de Conhecimentos Profissionais permitiu uniformidade na organização das grades curriculares dos cursos de maneira a balancear o escopo das disciplinas de cada conjunto, e as interações entre elas. Embora existam algumas universidades que se distinguem nas suas estratégias de ensino, este comportamento curricular se mantém comum.

⁶ Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>> Acesso em: 30 abr. 2015.

Dessa forma, a construção das habilidades de projeto acontece em paralelo ao crescimento de seu repertório de conteúdos de apoio, tais como representação bi e tridimensional, História da Arte e da Arquitetura, Cálculo e outros assuntos. Às disciplinas de projeto, delega-se a responsabilidade de iniciar e desenvolver as capacidades de projetar do aluno, ao longo de todo o curso, devendo contemplar todas as etapas da metodologia do projeto arquitetônico, que dentre suas várias versões e formas de conduzir – que neste trabalho não nos cabe enumerar - todas convergem para uma solução que deve resultar ou impactar em um objeto construído.

Existem outros meios de oportunizar essas práticas fora das disciplinas de projeto, sendo, segundo Medvedovski, Pedone e Girandelo (2014) em estágio supervisionado (quando o aluno estagia em escritórios profissionais e vivencia suas rotinas); em escritórios modelo (atendendo demandas reais e desenvolvendo projetos em equipe, sob supervisão docente), e projetos de extensão ou de pesquisa aplicada, finitos e com demandas focais. Nestes ambientes de aprendizado temos muitos relatos positivos na comunidade científica, porém, o aluno iniciante, que é nosso foco, não está presente. Podemos atribuir isto ao fato de que para participar das atividades inerentes a cada uma dessas práticas, este já deve ter alguma fluência em desenho e outros conhecimentos da formação⁷, habilidades que são desenvolvidas em disciplinas alocadas em períodos mais adiantados da grade curricular.

Dessa forma, o caminho da pesquisa consiste em aproveitarmos as oportunidades de trabalho em sala de aula, nas disciplinas de projeto do primeiro ano de formação. Falamos do primeiro ano, e não exatamente do primeiro semestre, porque nem todos os cursos de graduação estruturam sua grade curricular com disciplinas de projeto no primeiro período. Embora a estruturação curricular dos cursos de Arquitetura não seja o alvo da nossa pesquisa, realizamos uma análise *ad hoc* do perfil das disciplinas de projeto e das disciplinas predecessoras e paralelas, através das suas ementas.

Esta análise foi realizada no segundo semestre de 2015 e tomou como referência os cursos de Arquitetura e Urbanismos elencados como os dez melhores no Brasil. Foram verificadas as grades curriculares dos seguintes cursos: USP, UNB, UFRGS, UNICAMP, UFMG, UFRJ, Mackenzie-SP, UFBA, UFPR e UFSC. O nosso objetivo era identificar os conhecimentos prévios⁸ dos estudantes iniciantes, que ajudariam a nortear a modelagem da proposta de ensino. Esta análise se desdobrou em duas partes.

⁷ Esses conhecimentos advêm de disciplinas específicas, e estão relacionadas a técnicas construtivas, detalhamentos de projeto, domínio de normas, legislações e outros aspectos pertinentes.

⁸ O estudante, quando chega em sala de aula, já domina alguns conhecimentos sobre determinados assuntos, o que chamamos de “conhecimento prévio”. Este conceito foi introduzido pelo psicólogo David Ausubel dentro da sua teoria da Aprendizagem Significativa, a qual não abordaremos em profundidade nesta pesquisa.

Na primeira parte de nossa análise, considerando os cursos de Arquitetura e Urbanismo elencados como os dez melhores⁹, verificamos que 50% deles possuem disciplinas de projeto no primeiro semestre, sendo 30% no segundo semestre e as demais a partir do segundo ano. Portanto, a maioria deles figura no primeiro ano de formação, porém não obrigatoriamente no primeiro semestre.

Algumas das universidades pesquisadas possuem disciplinas intituladas “Introdução ao Projeto Arquitetônico”, “Introdução as técnicas de Arquitetura e Urbanismo”, “Fundamentos para o Projeto Arquitetônico”, “Teoria do Projeto” no primeiro semestre, que poderiam ser consideradas como disciplinas de projeto. Contudo, ao verificar a ementa dessas disciplinas, concluímos que sua dinâmica é mais teórica, pois geralmente abordam os elementos e etapas do projeto sem condicionar a uma atividade de aprendizado que implique obrigatoriamente em prática projetual. Embora acreditemos que a proposta de ensino não se restringe para as disciplinas cuja ementa indique a prática projetual, tomaremos como enfoque somente elas, para otimizar nossos objetivos de aprendizado pretendidos.

O conteúdo das ementas das disciplinas de projeto é condicionado geralmente pela área do projeto (terreno, sítio) e pelo programa (pré-definido ou não) do objeto arquitetônico a ser projetado. Maciel (2009) afirma que esta estratégia é recorrente nas disciplinas de projeto, não importando as diferentes abordagens curriculares, o que confirmamos através da análise das grades curriculares, das ementas e também de trabalhos relacionados.

Dessa maneira, as ementas das disciplinas de projeto, no decorrer do curso, compreendem conteúdo e demanda de projeto em um nível de dificuldade progressivo. Um exemplo seria na primeira disciplina de projeto pedir ao aluno que desenhe uma casa, na segunda disciplina uma escola e na terceira disciplina um museu, e assim por diante até que ele projete algo complexo, como por exemplo, um prédio com vários pavimentos. Almeida (2001) sugere esse escalonamento, e existe um comportamento comum nas ementas das disciplinas de projeto nas grades curriculares que inclina para similaridades nesse sentido, no entanto não existe um consenso quanto ao escopo de projeto para cada graduação. O que podemos afirmar é, para alunos iniciantes, a complexidade para as variáveis área de projeto e programa deverá ser pequena.

Na segunda parte da análise, verificamos os conteúdos das disciplinas predecessoras e concomitantes à primeira disciplina de projeto de cada grade curricular. Isto resultou em algumas informações que nos ajudaram a caracterizar o repertório de conhecimentos já aprendidos ou em fase de aprendizagem, do público alvo da proposta de ensino – os alunos iniciantes de Arquitetura.

⁹ Baratto (2015) - <http://www.archdaily.com.br/> - e Folha de São Paulo (2015) - <http://rnf.folha.uol.com.br/2015/> .

2.2 Os alunos iniciantes de Arquitetura

Alunos iniciantes de Arquitetura são, em geral, cheios de expectativas em relação a sua trajetória acadêmica. Na Arquitetura, como em áreas das Engenharias e Tecnologias, os estudantes têm expectativas de prática. Talvez por isso, quando não submetidos a uma experiência prática logo no início, muitos se frustram e alimentem as estatísticas de evasão.

Embora a expectativa do estudante possa ser meramente a de desenhar, precisamos assegurar desde o início de sua formação que Arquitetura não se restringe unicamente ao desenho. Para determinarmos o conteúdo referente a programação arquitetônica que fosse compatível com repertório de iniciantes, verificamos ementas e disciplinas que compunham o repertório de estudantes no início da formação.

A análise *ad hoc* nas matrizes curriculares dos cursos de Arquitetura nos permitiu observar algumas características de conteúdos prévios dos estudantes, mesmo com as especificidades de abordagem entre uma universidade e outra.

Uma característica observada é que nas matrizes pesquisadas, os alunos iniciantes, antes do primeiro contato com as disciplinas de projeto ou paralelamente a elas, passam por disciplinas que abordam geometria descritiva. Com isto presumimos que as habilidades de representação e interpretação bidimensional e tridimensional foram desenvolvidas, senão antes, pelo menos paralelamente a disciplina de projeto.

Contudo, também observando as matrizes consultadas, o aluno geralmente cursa, além das disciplinas que abordam os assuntos acima, outras relacionadas a História da Arte, da Arquitetura e Fundamentos de Arquitetura. Estas disciplinas são referências teóricas para a formação, mas que possuem pouco impacto prático nas disciplinas práticas para iniciantes.

Dado que alunos iniciantes ainda não dispõem de um arcabouço teórico para trabalhar em profundidade com programação arquitetônica, faz-se necessário adaptar o conteúdo para que o mesmo esteja adequado ao repertório de um aluno iniciante.

Para pensar em como adequar o conteúdo do programa arquitetônico para alunos iniciantes, precisamos conceituá-lo e compreender a sua abrangência, para analisar como adequá-lo as necessidades da proposta de ensino. Na próxima seção, apresentaremos estas informações.

2.3 O programa arquitetônico

Os estudos mais antigos registrados sobre Arquitetura são do romano Marcus Vitruvius Polião, ou Vitruvius, que sintetizou a caracterização de uma produção arquitetônica em uma tríade (a tríade vitruviana), onde uma construção passa a ser chamada de Arquitetura quando, além de ser firme e bem estruturada (*firmitas*), possuir uma função (*utilitas*), e for

bela (venustas), cabendo observar que este último aspecto variou em relevância e entendimento ao longo da história (BENEVOLO, 1976).

O pilar *utilitas* de Vitruvio passa a ser mais enfatizado a partir de meados do século XX, amparando os movimentos modernistas da Arquitetura e embasando premissas projetuais de projetos em vários lugares do mundo. As frases mais representativas do modernismo, “*menos é mais*” (“less is more”, do arquiteto Mies Van der Rohe) e “a forma segue a função” (“form follows function”, do arquiteto Louis Sullivan) representam um novo compromisso do arquiteto, agora responsável pela construção do ambiente que deveria ser econômico, limpo e – principalmente – útil (BENEVOLO, 1976). Nesse momento histórico se manifesta claramente que a Arquitetura surge de um *programa*, onde nele está incorporado as variáveis funcionais, sociais, econômicas e de quaisquer outras naturezas pertinentes a serem contempladas. O arquiteto e urbanista brasileiro Lúcio Costa, entre suas tantas ponderações sobre a definição de Arquitetura, considera o programa um dos elementos compositivos do processo:

[...] pode-se então definir Arquitetura como construção concebida com a intenção de ordenar e organizar plasticamente o espaço, em função de uma determinada época, de um determinado meio, de uma determinada técnica e de um determinado programa. (COSTA, 2015)

O ensino do *programa* ou *programa arquitetônico*, também chamado de plano arquitetônico, plano de necessidades ou *briefing* (pela Associação Americana de Arquitetos), trata de todas essas variáveis. Na nossa pesquisa estamos adotando o termo programa arquitetônico, e nos referindo ao processo de sua concepção como *programação arquitetônica*.

O estudo do Programa Arquitetônico começou a partir da década de 50, pesquisando-se vários métodos para conduzir o assunto nos quarenta anos seguintes (KOWALTOWSKI, MOREIRA; 2008). Essas pesquisas produzidas geraram documentos de referência validados pelas organizações de classe de vários países, traduzidos em padrões e diretrizes (NEN holandesas, DIN alemãs, ANSI americanas e CEN internacionais), além de publicações especificamente voltadas para esta etapa, tais como as geradas pela *Buiding Research Foundation*, e outras publicadas por pesquisadores como Sanoff, Praiser, Duerk e outros (VAN DEN VOORT, VAN WEGEN; 2013).

Já no Brasil, não temos a mesma quantidade de pesquisas e estudos relevantes sobre o tema. A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) através da NBR 13531/1995 (Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas) define programa arquitetônico – referindo-se a ele por programa de necessidades – como “etapa destinada à determinação das exigências de caráter prescritivo ou de desempenho (necessidades e

expectativas dos usuários) a serem satisfeitas pela edificação a ser concebida” (ABNT, 1995, p. 4). Pela norma, tem como predecessor o processo de levantamento, no qual são coletadas as informações de referência de ordem física, técnica, legal, social, financeira, econômica entre outras. Após definido programa, a norma coloca como etapa subsequente o estudo de viabilidade, que trata do momento de avaliar e analisar alternativas factíveis a serem consideradas na concepção do desenho arquitetônico, nas demais etapas até sua conclusão.

Com relação ao escopo do programa arquitetônico, a ABNT na norma 13532/1995 (Elaboração de projetos de edificações - Arquitetura) define que o documento deve conter desenhos esquemáticos (tais como organograma e esquemas básicos em escalas convenientes), textos contendo memorial de recomendações gerais e planilhas. Essas informações devem ser esclarecedoras para o arquiteto, contendo:

- [...] a) [informações] necessárias à concepção arquitetônica da edificação (ambiente construído ou artificial) e aos serviços de obra, como nome, número e dimensões (gabaritos, áreas úteis e construídas) dos ambientes, com distinção entre os ambientes a construir, a ampliar, a reduzir e a recuperar, características, exigências, número, idade e permanência dos usuários, em cada ambiente;
- b) características funcionais ou das atividades em cada ambiente (ocupação, capacidade, movimentos, fluxos e períodos);
- c) características, dimensões e serviços dos equipamentos e mobiliário; exigências ambientais, níveis de desempenho; instalações especiais (elétricas, mecânicas, hidráulicas e sanitárias). (ABNT, 1995, p. 5)

Contudo, nesta mesma norma, observamos que na descrição das informações técnicas produzidas como base para a elaboração do programa, no processo de levantamento, não existe nenhuma na qual esteja evidenciado o levantamento das necessidades do usuário, desarticulando-se com as definições na norma 13531/1995. São enumeradas claramente informações referentes a área a ser edificada, relegando talvez as do usuário como “outras”, sem esclarecê-las:

- a) registros de vistorias no local da futura edificação e de arquivos cadastrais (municipais, estaduais ou federais), incluindo os seguintes dados mínimos:
 - vizinhança da edificação (acidentes); - leis municipais de parcelamento de solo e de zoneamento [...]; - serviços públicos, [...]; - terreno destinado à edificação; - orientação Norte-Sul, direção e sentido dos ventos predominantes; - diferença ou alterações ocorridas após o levantamento topográfico e cadastral [...] (movimentos de terra, construções clandestinas, rios, córregos, vias públicas, perfis, pavimentações, calçadas, guias, sarjetas, torres de transmissão de alta-tensão e postes); - edificações existentes no terreno destinado à edificação (a demolir ou não); - área de construção, número de pavimentos, uso atual, características arquitetônicas e construtivas;
- b) outras informações relevantes (ABNT, 1995, p. 4).

Partindo da premissa de que as normas técnicas estabelecem padrões que devem repercutir tanto no mundo do trabalho como também no mundo acadêmico, ao observar essa desarticulação de conceitos na própria norma, podemos concordar com Kowaltowski e Moreira (2006), que afirmam que as investigações sobre programa arquitetônico em âmbito internacional não tiveram repercussão no Brasil, tanto no mundo profissional como no mundo acadêmico, sendo pouco explorado nos programas de ensino e de pesquisa em Arquitetura, dado que estas normas até hoje não foram revisadas. No entanto, o mérito desta questão não é alvo da nossa pesquisa.

Nossa pesquisa demanda partir de uma definição de programa arquitetônico que nos permita uma eficiente compatibilização com nossa proposta de ensino. Existem várias definições e métodos para se conduzir um programa arquitetônico, embora os resultados de diferentes programas sobre um mesmo contexto deveriam ser pelo menos semelhantes (KOWALTOWSKI *et al.*, 2011). A definição de Duerk (1993) é pertinente a nossa pesquisa pois cita o desdobramento em *requisitos*, quando diz que é um método sistemático de investigação para delinear o contexto onde o projeto deve ser desenvolvido, bem como os requisitos que um projeto bem-sucedido deve atender (DUERK, 1993 apud KOWALTOWSKI, MOREIRA, *et al.*, 2011, p.102). Peña e Marshall (2001) dizem que um bom programa surge “[...] quando bons arquitetos e bons clientes juntam-se em um esforço pensado e cooperativo; programar os requisitos de um edifício é a primeira tarefa do arquiteto, se não a mais importante” (PEÑA, PARSHALL, 2001 apud KOWALTOWSKI *et al.*, 2011; p. 102).

Tais definições possuem afinidades com a nossa proposta de ensino, pois estruturamos o processo no qual o programa arquitetônico se definirá a partir de uma lista de requisitos geradas pelo estudante iniciante, o que poderíamos considerar como um processo prévio de programação arquitetônica.

Outra definição que consideramos é a de Kowaltowski (2008) que considera como programa arquitetônico um processo que consiste em descrever o contexto onde o projeto arquitetônico vai operar, estabelecendo o problema que a forma deverá responder (KOWALTOWSKI; MOREIRA, 2008). O escopo deste problema se desdobra a partir de requisitos, que observam aspectos “humanos, ambientais, culturais, tecnológicos, temporais, econômicos, estéticos e de segurança” (HERSHBERGER, 1999 apud KOWALTOWSKI *et al.*, 2011; p. 102). Esses requisitos se ambientam à luz do usuário e do cliente, e são norteados por uma série de fatores internos (orçamento, terreno do cliente, finalidade do lugar, atividades do lugar) e externos (meio ambiente, legislações, normas, técnicas construtivas), que devem ser analisados e registrados no programa.

Uma ilustração de Donald Schön pode nos ajudar a compreender a relação entre os arquitetos e os problemas de projeto por eles enfrentados. Para exemplificar o comportamento do arquiteto diante desses problemas, o autor relaciona o problema a uma analogia de

topografia irregular, na qual o profissional pode estar em duas posições deste terreno: posicionado em um terreno alto e firme ou posicionado em um pântano.

Estando na primeira posição (terreno alto e firme), os problemas “[...] prestam-se a soluções através da aplicação de teorias e técnicas baseadas em pesquisa”, porém são pouco importantes para os indivíduos e o conjunto da sociedade, “[...] ainda que seu interesse técnico possa ser muito grande” (SCHÖN, 2000, p. 16); esta analogia também se reporta a uma atitude de distanciamento que o profissional possa adotar, em relação às necessidades do usuário. Comumente, no ambiente de ensino, os problemas de projeto apresentados em sala de aula são como terrenos altos e firmes, pois o estudante trabalha com convenções e normas e dificilmente enfrenta demandas reais ou é estimulado a atender demandas específicas de um usuário.

Na segunda posição (um pântano), a investigação não é rigorosa, porém importante para os indivíduos e a sociedade; seu processo considera normas e padrões, mas tende a se moldar ao ritmo e as demandas do usuário do espaço, em uma composição usualmente nebulosa de informações iniciais. Mesmo que quiséssemos optar pelo terreno alto e firme, os problemas do mundo real – portanto também na Arquitetura cotidiana – são apresentados assim. Ainda que o arquiteto detenha conhecimentos técnicos para executar bem um desenho técnico, aplicar especificações construtivas ou interpretar normas, o processo decisório *do que fazer*, do que será concebido como objeto construído, não é passível de solução pelo processo puramente técnico, ou como diz Schön, pela racionalidade técnica¹⁰. Kowaltowski e Moreira (2009) afirmam que mesmo que todas as diversas maneiras de estruturar o programa convirjam para um diagnóstico do contexto – numa tentativa de “bem-definir o enunciado”, o resultado será diferente em procedimentos e para cada arquiteto. Dessa forma

[...] os profissionais competentes devem não apenas resolver problemas técnicos, através da seleção dos meios apropriados para fins claros e consistentes entre si, mas devem também conciliar, integrar e escolher apreciações conflitantes de uma situação, de modo a construir um problema coerente, que valha a pena resolver. [...] quando uma situação problemática é incerta a solução técnica de problemas depende da construção anterior de um problema bem delineado [...] (SCHÖN, 2000, p. 17)

Dito isto, analisando as similaridades das colocações de Schön com situações relatadas sobre a vivência do processo projetual, podemos afirmar que o processo de programação arquitetônica é, por si só, delinear um problema de resolução coerente, de forma reflexiva. Schön (2000) cunhou a conceituação do termo “profissional reflexivo”¹¹, e Biggs e

¹⁰ A racionalidade técnica é uma epistemologia da prática derivada da filosofia positivista, que diz que os profissionais são aqueles que resolvem problemas instrumentais, selecionando os meios técnicos mais adequados para isto.

¹¹ Citar o exemplo do arquiteto não é por acaso, dado que boa parte dos estudos que amparam os conceitos do profissional reflexivo de Schön de desenvolveram a partir de experiências com estudantes de Arquitetura.

Tang (2007, p.43) – nossa referência para o planejamento do ensino-aprendizagem – o define brevemente, inclusive citando os arquitetos como exemplo de alguém que “[...] precisa refletir quando confrontado com novos problemas ou com dificuldades para as quais eles não foram especificamente treinados para lidar”. Embora nossa intenção não seja estruturar a proposta a partir dos princípios de aprendizado reflexivo, reconhecemos que existem interações do conceito com as abordagens pedagógicas desta proposta.

Conforme discutido pelos autores, a criação do programa arquitetônico, considerando os problemas vivenciados na área de Arquitetura, envolve diferentes variáveis. Para o propósito desta pesquisa, cujo foco é desenvolver uma proposta de ensino adequado ao contexto de alunos iniciantes, restringimos o universo de análise para os requisitos humanos e estéticos, dado que sabemos que o aluno iniciante está com seu repertório técnico em fase inicial de construção. Os requisitos humanos compreendem “[...] necessidades funcionais para ser habitável, relações sociais a serem mantidas, características físicas, fisiológicas, psicológicas e necessidades dos usuários”, e os requisitos estéticos compreendem “forma, espaço e significado” (KOWALTOWSKI *et al.*, 2011, p. 102).

Existem definições que ressaltam que o processo de análise e registro das informações no programa arquitetônico advém da comunicação entre as partes interessadas de um projeto, que implica em conciliar os interesses entre eles, e também são pertinentes a nossa pesquisa. Sanof (1992 apud VAN DEN VOORT; VAN WEGEN, 2013; p.74) define programa arquitetônico como “[...] um sistema de processamento de informações que estabelece rumos para o projeto e que *conciliará* [grifo nosso] as necessidades do usuário, do cliente, do projetista e do incorporador”. Van den Voort e Van Wegen (2013, p. 81) completam que a oportunidade de diálogo intenso entre cliente e projetista durante a programação arquitetônica “[...] dá ao projetista muitas informações que seria impossível transferir ou transferir bem por meios indiretos”. A Fundação de Pesquisa de Edificações de Roterdã fala de comunicação e de condições de satisfação do projeto, ao definir programa arquitetônico:

[programa arquitetônico é o] [...] documento que serve para incorporar ao processo de projetar a comunicação entre o cliente e os futuros usuários da edificação de um lado e, do outro, o arquiteto e os especialistas, de acordo com pressupostos básicos e levando em conta as condições a serem satisfeitas, as necessidades, exigências, desejos e expectativas [...] por meio de um conjunto coerente de atividades, projetado para obter, de forma completa e sem ambiguidade, a coleta, o processamento, a avaliação e a transmissão de informações, em fases da mais global a mais detalhada. (Fundação de Pesquisa de Edificações de Roterdã, 1996 apud VAN DEN VOORT; VAN WEGEN, 2013; p.74)

Para se obter essa completude e certeza de informações para o projeto, tal comunicação com as partes interessadas demanda uma habilidade de diálogo estratégico, convergindo para este objetivo. Na nossa proposta de ensino, preconizamos no processo de

busca de informações para o programa, momentos de contato e de conversa com um cliente, o que acreditamos que promoverá o início da construção desta habilidade nos alunos iniciantes, devendo ser continuamente exercitada nas disciplinas seguintes.

Continuando a conceituar programa arquitetônico, Kowaltowski (2009) esclarece que por ser uma fase que antecede o (desenho do) projeto e responsável por descrever as condições que o projeto vai operar, o desenvolvimento do programa é um processo *analítico*, na medida em que através do exame de todo o contexto do projeto, que envolve não só a situação física (terreno, geografia) como também situações de uso, culturais, urbanas, estruturais e outras, se buscam os elementos essenciais ao desenvolvimento do referido objeto arquitetônico.

Considerando que o processo de construção de um edifício se divide em três fases – programa, projeto e execução (KOWALTOWSKI; MOREIRA, 2008) – se essas etapas não são executadas com rigor e sinergia, o objeto construído dificilmente atenderá as expectativas do seu usuário. Como o programa arquitetônico é o primeiro estágio desta tríade e as demais fases dependem da clareza de suas informações, o processo de análise que incorre na programação arquitetônica deve ser objetivamente estruturado para atender ao problema demandado pelas partes interessadas no projeto; caso contrário, as falhas desse processo só irão repercutir provavelmente após a construção do edifício. Somente quando medimos a qualidade do desempenho do ambiente construído pelo instrumento da Avaliação Pós-Ocupação (APO) é que podemos notar essas falhas, que geralmente resultam em reformas e oneram o cliente.

No contexto desta pesquisa, como conceito de programa arquitetônico, diremos que se trata de um instrumento que visa auxiliar a resolução de um problema projetual coerente de Arquitetura, baseado em requisitos levantados com as partes interessadas (cliente e usuário), que analisados resultam nas informações que guiam o processo de desenho arquitetônico, resultando em uma solução de Arquitetura.

Objetivamente, as informações do programa arquitetônico tratam não somente de caracterizar pormenorizadamente aspectos do problema ao qual se deseja uma solução, mas também, como fruto da análise, estruturar algumas informações técnicas que irão servir de referências para o processo de concepção do projeto através dos desenhos arquitetônicos.

Como exemplo de referências analíticas para o processo de concepção, considerando requisitos humanos, podemos citar as informações que “[...] indicam que atividades é possível desenvolver dentro da edificação [como por exemplo] [...] ‘*deve haver espaço para guardar 12.000 livros para empréstimo ao público*’” (VAN DEN VOORT; VAN WEGEN, 2013, p. 98, grifo nosso). As especificações podem ser mais ligadas ao desempenho da edificação, quando “[...] indicam as condições que a edificação deve satisfazer para que seja possível usá-la da maneira pretendida. [...] são expressas nos termos mais concretos

possíveis, mensuráveis, mas não baseados em uma solução específica, [...] por exemplo ‘*uma área de empréstimos de 1.800m², para 12.000 livros, um balcão de 20m² para empréstimos e devoluções e uma sala de leitura de 90m² com assento para 20 pessoas*’” (VAN DEN VOORT; VAN WEGEN, 2013, p. 99, grifo nosso). Essa solução específica, baseada na informação do programa, poderá variar em sua solução formal, desde que atendendo a esta solicitação descrita, e será concebida posteriormente ao programa.

Dado que a solução de fato só acontece após a fase do programa arquitetônico, e considerando que já tratamos de conceituá-lo, podemos nos perguntar: após feito o programa, quais são os próximos passos? Quais seriam as próximas atividades de um estudante de Arquitetura, dentro das disciplinas de projeto? Onde o programa arquitetônico se encaixa, dentro de uma metodologia a ser ensinada, nas disciplinas de projeto? Na seção seguinte, esclareceremos essas perguntas.

2.4 O programa arquitetônico dentro do processo de projeto arquitetônico

Dentro das propostas metodológicas que consideram o processo de projeto em Arquitetura como algo a ser estruturado de forma sistemática, consensualmente, todas consideram que a elaboração do programa arquitetônico precede a fase de concepção do desenho.

Precedendo ao programa, a norma NBR 13532/1995 (ABNT, 1995) distingue uma fase de *levantamento de dados*. Na prática e na literatura de método de projeto, esta fase geralmente se funde ao processo de programação arquitetônica – tal como consideraremos em nossa proposta de ensino. Esta fase é descrita como sendo o momento de busca de informações iniciais como dados do terreno, legislações e normas, características da vizinhança e outros pertinentes, materializados em desenhos, textos, fotos, vídeos, maquetes ou o que mais for necessário para expressar tais dados.

Posteriormente, a norma descreve o programa – que na NBR é chamado de *plano de necessidades* - como um documento que analisa o que foi coletado e o relaciona com a demandas do cliente e do usuário, que fisicamente pode se caracterizar em desenhos esquemáticos, organograma, textos e tabelas informativas.

A norma ainda distingue um momento entre desenho e programa que consiste na somatória dos dois documentos anteriores, mais um panorama geral da viabilidade do projeto sob os pontos de vista econômicos, financeiros, físicos, jurídicos, legais, chamado *Estudo de viabilidade*, que pode se caracterizar em desenhos esquemáticos, textos ou tabelas. Dependendo da complexidade do projeto, esta etapa pode resultar em um tópico do programa ou em um documento distinto. Para nossa proposta de ensino, consideraremos a análise de

viabilidade como um processo contido na programação arquitetônica, e não um documento distinto. Suas informações serão parte constituinte do programa arquitetônico.

As fases seguintes ao programa arquitetônico referenciam-se nele e constituem-se de documentos com representações gráficas e textuais. Esses documentos representam as soluções do projeto em níveis de complexidade progressivos, conforme as informações a serem comunicadas sobre o projeto.

Explicaremos melhor a questão das condicionantes de informações a serem comunicadas. Em uma fase inicial de projeto, precisamos aprovar as soluções com as partes interessadas, então as representações gráficas devem ser ricas, contudo objetivas, de modo a permitir que um cliente leigo e alguns profissionais especializados envolvidos na análise da viabilidade do projeto compreendam a ideia do arquiteto.

Com base classificação da NBR 13532/1995 (ABNT, 1995), podemos caracterizar como documentos desta fase inicial os dois descritos abaixo:

- Estudo preliminar: Toma por referência os três anteriormente descritos (levantamento de dados, programa e estudo de viabilidade) aprovados. O estudo preliminar deve expressar a caracterização geral da concepção arquitetônica a ser adotada, incluindo indicações das funções, formas, usos, dimensões e localizações dos ambientes, elementos de relação com o entorno (ex. acesso de pedestres, de carros etc.) e outras informações necessárias ao entendimento da proposta por quem aprovará a proposta (cliente e/ou usuário). A nossa proposta gera os documentos de referência para que o aluno os utilize para iniciar esta fase.
- Anteprojeto: O anteprojeto deve avançar no detalhamento das soluções. Fisicamente deve se caracterizar em desenhos técnicos, acompanhados de memorial descritivo, podendo ou não acompanhar maquetes e outros recursos audiovisuais. Geralmente auxilia profissionais da área a executar projetos complementares e orçamentos preliminares.

Mais adiante, as representações gráficas se tornam mais próximas, como se as víssemos através de uma lente de aumento, representando detalhes construtivos, equipamentos e outros elementos, permitindo que engenheiros e outros profissionais executem a construção seguindo estes documentos, assim como que analistas façam verificação para aprovação em órgãos competentes. Associando as definições de documentação arquitetônica da NBR 13532/1995 (ABNT, 1995), esses documentos posteriores são os descritos abaixo:

- Projeto legal: Com base na aprovação de tudo o que foi produzido antes, deve produzir o material necessário para aprovação do projeto junto aos órgãos

reguladores competentes. Fisicamente pode se caracterizar em desenhos e textos conforme legislações pertinentes.

- Projeto para execução: Completa toda a documentação anterior aprovada, com informações detalhadas da solução para o melhor entendimento durante o processo de execução, ou seja, de obra civil. Fisicamente deve se caracterizar em desenhos detalhados, textos, podendo também constar maquetes, fotografias, montagens e outros recursos audiovisuais.

Apesar de termos definições esclarecidas das etapas e das entregas esperadas de serviços arquitetônicos, se tomarmos como referência somente o que apreendemos das normas técnicas, ocultamos vivências importantes do desenvolvimento do projeto. Estas vivências, na prática, não colocam o programa apenas como predecessor das fases de desenho seguintes, mas sim como documento norteador do processo, passível de iterações, interações e alterações das partes envolvidas – profissional, cliente, usuário e fatores externos (órgãos reguladores, governamentais, legislações, etc.).

De fato, o programa arquitetônico é um marco contratual de projeto entre profissional e cliente, pois define o escopo do trabalho a ser desenvolvido. Se o cliente muda o escopo das suas demandas, mudanças acontecem no programa; se mudanças acontecem no programa, mudanças acontecem no projeto, e se os impactos são muito extensos no projeto, isso pode exigir repactuações de contrato entre as partes.

A Figura 2 ilustra um esquema simplificado de relação entre todas as etapas descritas e partes interessadas do projeto. No centro da figura, localizam-se as partes interessadas – usuário, cliente e fatores externos (órgãos reguladores, governamentais, legislações, etc.). Entre essas partes interessadas e os produtos do projeto arquitetônico – os desenhos em seus diversos níveis de complexidade – situa-se o programa arquitetônico.

Figura 2: Relações entre as etapas de projeto, o programa arquitetônico e as partes interessadas.



Fonte: A autora (2015).

A disposição da Figura 2 visa elucidar as seguintes relações: a) o programa arquitetônico possui interface com cliente, usuário e fatores externos pois dessa comunicação resulta a coleta, análise e aprovação das informações de referência para que o processo de concepção da forma arquitetônica se inicie; b) o programa arquitetônico possui interface com as etapas do processo de projeção arquitetônica, pois esses processos necessitam das suas informações como referência para que as soluções propostas atendam às necessidades, expectativas e regulações envolvidas, e c) ao se manter como entreposto entre os dois processos, norteando todas as fases do projeto, não é um instrumento estático, podendo sofrer alterações de escopo e de complexidade, conforme as necessidades do projeto.

Por isso acreditamos que a programação arquitetônica é parte do processo projetual que deve ser abordada no ensino de Arquitetura desde o início e, continuamente, durante a graduação, dada a sua relevância e implicações para as etapas seguintes. Suas informações se convertem em um documento – potencialmente passível de revisões no decorrer do trabalho, mas – que norteia as *decisões* projetuais do arquiteto, dado que estas precisam de *informações* para serem tomadas. Essas decisões necessitam de uma caracterização do contexto do projeto, analiticamente detalhado em diversos segmentos, todos eles convergindo para a definição de um problema ao qual o projeto e a forma dele definida – que será o *objeto arquitetônico* – deve dar resposta ou solução (KOWALTOWSKI, 2011, p. 101).

Dessa forma, no processo de projeto em Arquitetura, a fase de programação arquitetônica, implica em associar informações (do cliente, usuário e fatores externos) a outras, de formação técnica especializada, para compreender problemas de demanda projetual e desdobrá-los em questões mais objetivas da Arquitetura, até convertê-las em elementos desenháveis e tangíveis, exequíveis construtivamente.

Na PAPI, considerando a definição de programa arquitetônico descrito acima, vamos considerar como atividades de avaliação os processos de programação que envolvem *traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de projeto e converter os requisitos apurados em um programa arquitetônico*.

Considerando que até aqui ambientamos a nossa pesquisa, descrevendo a disciplina na qual será inserida a proposta de ensino, o público-alvo e o assunto abordado, nas próximas seções apresentaremos os conceitos que fundamentam pedagogicamente a proposta de ensino, iniciando pelas orientações que fundamentaram o planejamento do ensino e da aprendizagem – o Alinhamento Construtivo.

2.5 Alinhamento Construtivo

O Alinhamento Construtivo é uma abordagem ao ensino e aprendizagem desenvolvida pelo psicólogo educacional John Biggs, inicialmente através de pesquisa com Kevin Collis (1982 apud GILOI; DU TOIT; 2013), que posteriormente aperfeiçoadas com Catherine Tang, resultaram em publicações que hoje são referência para o tema. No Alinhamento Construtivo o currículo está *alinhado* com o que os estudantes devem aprender e, portanto, alinhado também com como estes estudantes são avaliados (GILOI; DU TOIT, 2013).

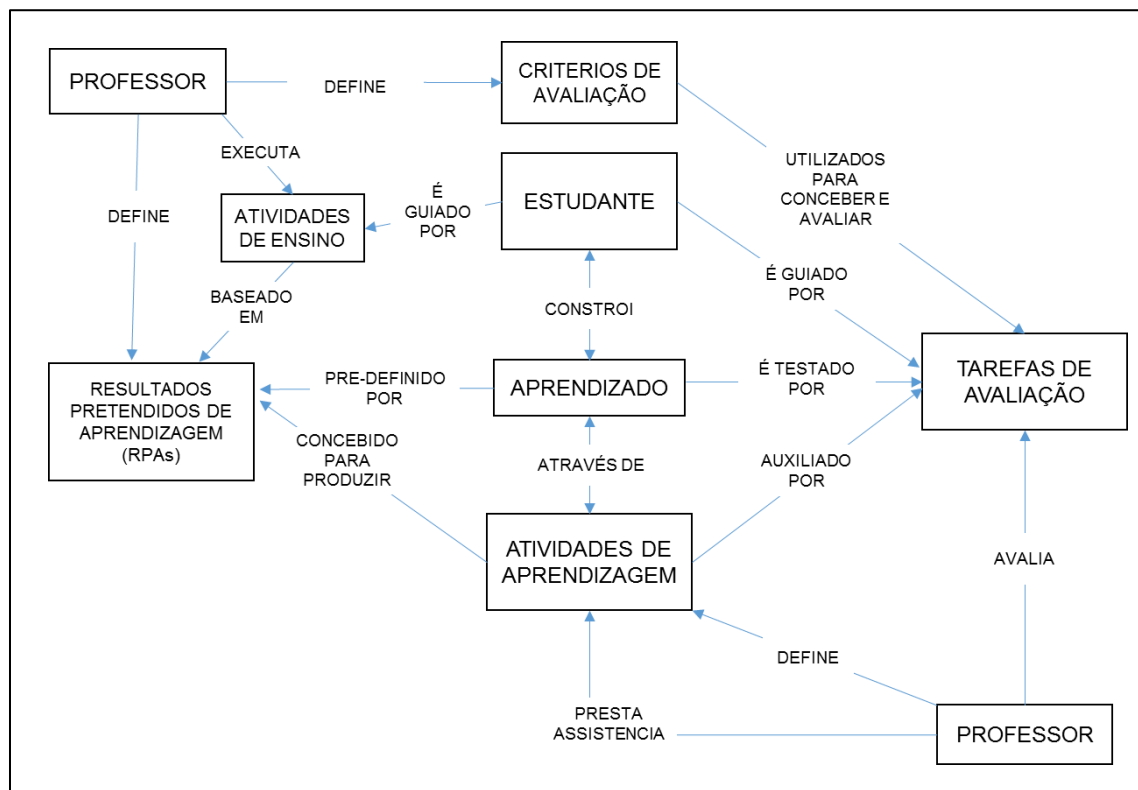
Segundo Bernal (2007), o Alinhamento Construtivo aplica princípios do construtivismo, que em geral preconizam que os alunos constroem seu próprio conhecimento e compreensão através de experiências pessoais e sua reflexão sobre essas experiências. Biggs referencia-se no construtivismo, pois seus métodos de ensino propostos refletem este conceito em sala de aula, através do uso de atividades de aprendizagem que incentivam os alunos a usarem processos de nível cognitivo mais elevado (BERNAL, 2007, p. 6).

Para implementar o Alinhamento Construtivo precisamos que “[...] todos os componentes do sistema de ensino – atividades de ensino [aquelas que o professor faz], atividades de aprendizagem [aquelas que o aluno faz] e tarefas de avaliação [com seus critérios] estejam alinhados uns com os outros (ARAUJO; SOUZA; SILVA, 2014, p. 131)”.

Esta coordenação de atividades deve ser norteadas pelo que o professor atribui que seja o desempenho esperado do aluno em sua disciplina. Este desempenho é descrito em Resultados Pretendidos de Aprendizagem (em inglês *Intended Learning Outcomes*), ou RPAs.

A Figura 3 visa estruturar as relações entre os elementos do Alinhamento Construtivo apresentados acima. Em formato de mapa conceitual, adaptado da versão original de Merlin (2016), estrutura gráfica que ajuda a organizar ideias, conceitos e informações de modo esquematizado, relacionamos atividades de ensino, de aprendizagem, tarefas de avaliação e RPAs com as personagens do estudante e do professor no processo (palavra repetida duas vezes, mas que consiste em uma única personagem), com a palavra “aprendizado” no centro, que é o objetivo central do Alinhamento.

Figura 3: Mapa conceitual para representação do Alinhamento Construtivo



Fonte: Adaptado de Merlin (2016).

Contudo, no Alinhamento, não basta apenas delimitar o desempenho esperado pelo estudante, dado que para atingi-lo, talvez haja a necessidade de ele galgar níveis de entendimento e estímulos cognitivos estruturantes em seu processo de aprendizado. Para isso, Biggs desenvolveu uma classificação dos níveis de assimilação e desempenho do estudante em seu processo de aprendizado, gerando uma taxonomia por ele intitulada SOLO (*Structure of Observed Learning Outcomes*), que significa a “Estrutura de Resultados Observados de Aprendizagem”. Embora seja viável explicitar a lógica da taxonomia para os estudantes e isto tenha tido bons resultados (PRAKASH; NARAYAN; SETHURAMAN, 2010), nesta pesquisa vamos considerá-lo somente como instrumento de planejamento para o professor.

O planejamento, segundo o Alinhamento, estabelece uma comunicação mais clara com o aluno, no que diz respeito ao que se pretende ensinar e o que se pretende avaliar. A clareza no estabelecimento do relacionamento professor-aluno traz benefícios não somente para o aluno, mas também para o professor. Biggs e Tang (2007) enfatizam que professores que buscam esse diálogo acabam por melhorar continuamente sua prática profissional:

Um ensino sensato e efetivo não é, todavia, simplesmente uma questão de aplicar princípios gerais de ensino de acordo com alguma regra específica; o ensino precisa adaptar-se as características pessoais do professor ao

contexto de ensino onde ele está inserido. Uma característica de professores universitários premiados é a sua boa vontade de obter retorno dos estudantes sobre seu próprio aprendizado, de maneira a verificar se suas aulas podem ser melhoradas. (Dunkin and Precians 1992). Professores habilitados refletem continuamente sobre como podem se tornar cada vez melhores. (BIGGS; TANG, 2007; p. 41; tradução nossa)

Biggs e Tang na afirmação acima não vinculam o sucesso do aprendizado dos alunos a pretensa receita que o Alinhamento construtivo possa se apresentar para um docente; ao contrário, atribui a uma questão atitudinal do próprio docente, onde o mesmo precisa conciliar suas características pessoais ao contexto e condições de trabalho no qual está inserido, além de desenvolver um vínculo com os alunos para obter seu *feedback* quanto ao aprendizado, fazendo os ajustes de percursos necessários, como em qualquer processo de planejamento.

Na PAPI, adotamos o Alinhamento construtivo em nosso planejamento, estruturando os RPAs utilizando termos da Taxonomia SOLO, e planejando as atividades em sala adotando a definição de atividades de ensino e de aprendizagem. Na aplicação do estudo de caso, para analisarmos o desempenho dos alunos, estruturamos nossas rubricas de avaliação também conforme o Alinhamento.

Nas seções seguintes, explicaremos mais detalhadamente alguns dos termos aqui apresentados, que auxiliam na compreensão do planejamento da PAPI.

2.5.1 Resultados Pretendidos da Aprendizagem

A questão relacional aluno-professor tem um papel no planejamento do Alinhamento construtivo, que converge para cumprirem-se os resultados pretendidos da aprendizagem (RPAs).

A definição dos RPAs de maneira assertiva facilitará o trabalho do professor no seu processo de definição das atividades que ele deve fazer (as de ensino) e das atividades que o aluno deve fazer (as de aprendizagem). Biggs define tal importância numa relação de causa e efeito:

O resultado pretendido de aprendizagem, RPA, contém verbos úteis, como 'refletir sobre X' ou 'aplicar a teoria à Y' para alcançar o resultado. Uma vez que esses verbos são especificados, se esclarecem as atividades de ensino / aprendizagem que devem motivar o aluno a realizá-los [realizar os RPAs], e o que o aluno precisa fazer na tarefa de avaliação. (BIGGS; TANG, 2007, p. 52, tradução nossa)

No Alinhamento, a escolha do conteúdo e seus desdobramentos em assuntos específicos, deve ser motivada pela necessidade de construção de repertórios de conhecimento nos alunos iniciantes que permitisse a subsequente construção das habilidades pretendidas pelo professor. Cada habilidade é definida como um Resultado Pretendido da

Aprendizagem (RPA), e para construí-la, há uma atividade de ensino que preconiza o repasse de determinado conteúdo pelo professor, e subsequente atividade de aprendizagem, envolvendo ações do estudante. Além disso, Mendonça (2015, p.110) pondera que além de definir estas atividades, é importante “[...] estabelecer claramente como eles [os estudantes] serão avaliados: quais habilidades, a que nível de complexidade e quais formatos de avaliação serão utilizados”.

Biggs (1999 apud BARROS, 2010, p.73) defende que antes de se definirem os objetivos de determinado módulo de ensino, torna-se necessário:

- Decidir que tipo de conhecimento tem de ser envolvido;
- Selecionar os tópicos a ensinar e não sobrecarregar;
- Decidir os objetivos para o tema de ensino, o que justifica o nível de conhecimento desejável, para todos os alunos [...];
- Colocar os objetivos sob a forma de conjunto, e relacioná-los com [...] [as] tarefas a executar, de modo que os resultados possam ser correlacionados [...]; e
- Criar o ambiente certo para a aquisição de conhecimentos, entre professor e alunos.

Essa maneira de estruturar as atividades de sala de aula permite de certa maneira desconstruir uma forma “viciada” de organização das aulas do professor, que geralmente pensa no seu próprio trabalho (montar uma apresentação, um exercício), por vezes esquecendo-se do objetivo final dele, que é o de possibilitar o desenvolvimento de habilidades pelos estudantes, a partir das atividades de aprendizagem.

Durante o processo de construção das RPAs, o professor caracteriza os conhecimentos envolvidos – a serem administrados em sala – em declarativo (passivo, conhecimento de um fenômeno, teoria ou conteúdo) e funcional (ativo, aprendizado condicionado a execução de uma atividade). Para nossa proposta de ensino, teremos um conjunto de conhecimentos declarativos repassados dentro para aumentar o repertório dos alunos, e um conjunto de conhecimentos funcionais, que ensinam atividades a serem executadas para a construção do programa arquitetônico.

Além disso, ao escolher os conhecimentos envolvidos em cada RPA, é preciso selecionar os conteúdos considerando tempo, recursos, características da disciplina, perfil dos alunos e as intenções do professor – este último, sendo prover uma visão geral de um assunto, munir de informações para resolver um problema, por exemplo.

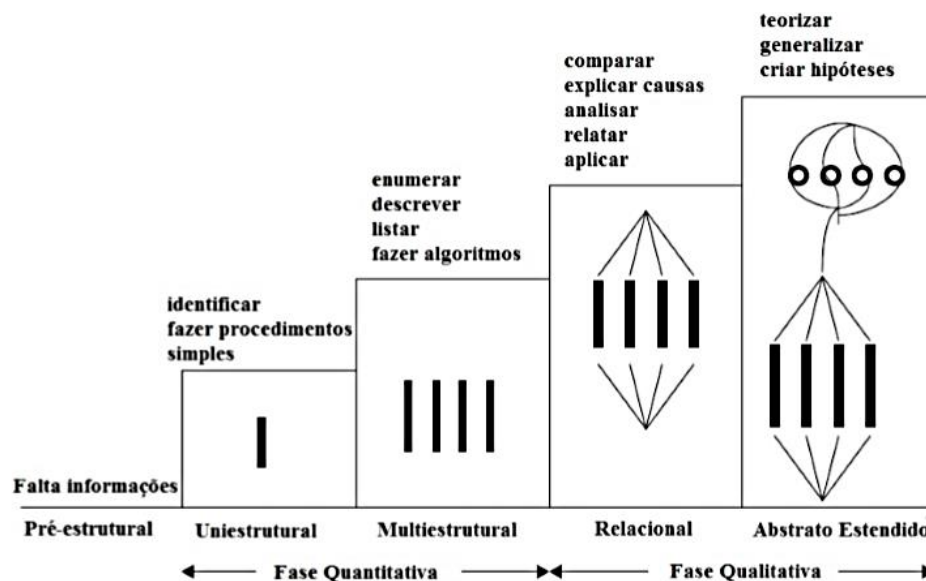
2.5.2 Taxonomia SOLO

Para estruturar os RPAs em uma dinâmica progressiva de aprendizado, considerando o nível de entendimento pretendido do estudante em relação a um determinado

conteúdo ou habilidade, segundo o planejamento docente, Biggs elaborou sua própria taxonomia, que intitulou Taxonomia SOLO (*Structure of Observed Learning Outcomes*, em português “Estrutura de Resultados Observados de Aprendizagem”). Esta taxonomia estrutura níveis de assimilação de conteúdo, em maneira progressiva, na forma pre-estrutural, uniestrutural, multiestrutural, relacional e abstrato estendido. Cada um torna-se premissa para que o outro se construa.

Biggs e Collis (1982 apud BIGGS, 1996) descrevem o crescimento da competência de um estudante em termos de, em primeiro lugar, uma acumulação quantitativa dos componentes de uma tarefa, que se tornam então qualitativamente reestruturados. Esta taxonomia fornece uma maneira sistemática de descrever como o desempenho de um aluno cresce, em complexidade, ao dominar muitas tarefas acadêmicas (BIGGS, 1996, p. 351). A Figura 4 demonstra os níveis da Taxonomia, listando verbos que têm por finalidade esclarecer para ambas as partes – professor e estudante - o que o estudante deve ser capaz de fazer.

Figura 4: Taxonomia SOLO.



Fonte: Biggs e Tang (2011 apud Mendonça, 2015, p. 117).

Biggs então estrutura os seguintes níveis, a partir dos quais exemplificamos o que em nossa perspectiva seria o nível de aprendizado de um aluno de Arquitetura em cada nível da taxonomia.

Os níveis em *itálico* fazem referência aos verbos:

- *Pré-estrutural*. Segundo Biggs (1996), um estudante está neste nível, quando lhe é solicitada uma tarefa, esta não é desempenhada adequadamente, porque o estudante não entendeu o que deveria fazer. Acreditamos que o estudante nesta fase não detém as

informações necessárias para executar uma tarefa prática que resulte em aprendizado para si.

- *Uniestrutural*. Segundo Biggs (1996), consiste em um nível pouco satisfatório de entendimento, mas tolerável na introdução de um assunto novo. Em estágios onde se espera nível mais avançado na taxonomia SOLO, pode ser consequência do aluno ter entendido muito pouco, ou não ter alcançado melhor assimilação por um entendimento equivocado do ensinado. Em um contexto do ensino de Arquitetura, quando submetermos tarefas no nível uniestrutural acreditamos que devemos esperar que o estudante desempenhe apenas um ou alguns aspectos de tarefa futura mais elaborada (por exemplo, programação arquitetônica), e que como resultado ele tenha entendido “unidades isoladas de conhecimento”. Atividades assim podem envolver o conhecimento de ergonomia, leitura de normas técnicas, etc.

- *Multiestrutural*. Biggs (1996) caracteriza este nível como o qual vários aspectos da tarefa são aprendidos, mas são tratados separadamente (entendido como “saber sobre”). Segundo o autor é possível discutir o conteúdo de forma significativa, com assimilação de quantidade razoável de conteúdo, mas não foi desenvolvida a capacidade de transferi-lo ou aplicá-lo. Um estudante de Arquitetura ao nosso ver poderia estar nesse nível de conhecimento quando estivesse desenvolvendo atividades que geram informações importantes para o processo de programação, como o diagrama de fluxos ou o pré-dimensionamento de ambientes.

- *Relacional*. Biggs (1996) caracteriza um estudante neste nível quando os componentes de seu conhecimento são integrados em um todo coerente, com cada parte contribuindo para o significado global (compreensão como “apreciar relações”). Acreditamos que um estudante de arquitetura chegaria neste nível de aprendizado quando, no processo de programação, conseguisse compreender as relações entre os diversos componentes a serem analisados no projeto, consolidando informações justificadas pela articulação de vários requisitos entre si (requisitos normativos, ambientais, ergonômicos, estéticos, funcionais, etc.).

- *Abstrato estendido*. Segundo Biggs (1996), o todo integrado ao nível relacional é reconceitualizado em um nível mais elevado de abstração, que permite a generalização para um novo tópico ou área, ou se converteu reflexivamente em si mesmo (compreensão como “transferência e envolvendo metacognição¹²”). Ao transportar esse conceito para níveis de aprendizado de um estudante de arquitetura, essa conversão reflexiva pode ter como resultado o desenvolvimento do projeto arquitetônico, a concepção da forma associada a

¹² Metacognição é um conceito definido por John Flavell nos anos 1970 como o conhecimento que as pessoas têm sobre seus próprios processos cognitivos e a habilidade de controlar esses processos, refletindo sobre uma determinada tarefa (ler, calcular, pensar, tomar uma decisão) e definindo de maneira autônoma o melhor método para resolver essa tarefa (SARGIANI, 2012).

função de fato. Este processo de abstração vai tomando refinamento à medida que o estudante aumenta seu repertório técnico ao longo do curso, contudo, pode ser estimulado desde o início da formação.

Dessa forma, a taxonomia SOLO ajuda o professor a definir as atividades que sejam adequadas para o nível a aprendizagem que ele espera que os alunos alcancem. Por exemplo, conforme pudemos observar na Figura 4, uma tarefa que exige do aluno identificar é menos complexa que uma tarefa que solicita do aluno descrever, que, por sua vez, é menos complexa que uma tarefa que envolva analisar e assim por diante.

Utilizando o Alinhamento Construtivo, esperamos adequar uma progressão adaptativa do aluno ao conteúdo da programação arquitetônica, galgando os níveis da taxonomia através de tarefas de ensino e de aprendizagem, buscando o desenvolvimento de habilidades em nível que resulte desempenho satisfatório dos estudantes nas avaliações que planejamos.

2.5.3 Avaliação e utilização de rubricas

O processo de avaliação é o componente que, articulado com as atividades de ensino e de aprendizagem, permite manter a dinâmica de Alinhamento pretendida por Biggs.

Biggs (2003a apud BARROS, 2010) argumenta que um RPA deve ser avaliado de maneira integral, e que a tarefa de avaliação relacionada a esse RPA deve demonstrar ativamente os conhecimentos em questão. O autor também afirma que “[...] para avaliação prática e contextualizada a resolução de problemas ou um diagnóstico [...] são adequadas para avaliar um conhecimento de ação, isto é, de funcionamento” (p.73), ou seja conhecimentos que envolvem prática, tais como os envolvidos na PAPI.

No processo de avaliação dos resultados na nossa pesquisa, utilizamos rubricas. Rubricas são consideradas ferramentas de avaliação de desempenho, isto é, avaliações nas quais os alunos devem fazer, dizer ou escrever algo. Não se constitui como avaliação de desempenho aquelas que envolvem questões de certo e errado, múltipla escolha ou perguntas que possuam uma única resposta correta (BROOKHART, 2013). Neste sentido, nas tarefas que envolvem a construção do programa arquitetônico, onde pressupõe a avaliação de desempenho, utilizamos as rubricas.

Segundo Brookhart (2013) as rubricas devem apresentar critérios claros e apropriados sobre a aprendizagem que os estudantes terão que demonstrar; e, devem ter descrições claras de níveis de *desempenho* para estes critérios, em um *continuum* de qualidade.

Quanto aos critérios de avaliação, Biggs (2011 apud MENDONÇA, 2015) afirma que ao estabelecê-los de maneira significativa, ou seja, ao informar ao aluno não somente um

coeficiente, mais sim uma declaração do seu desempenho, isto coopera para manter o Alinhamento no processo de ensino-aprendizagem. O uso de rubricas coopera para a melhoria do diálogo entre aluno e professor, pois mantém claros e estáveis os critérios de avaliação, além de nortear o processo de feedback aos estudantes (BIGGS E TANG, 2011 apud MENDONÇA, 2015).

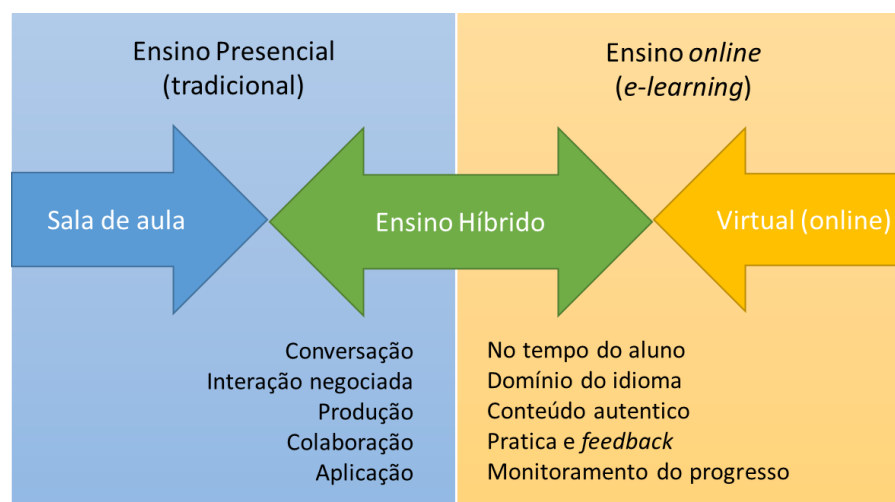
Dessa forma, iremos propor ao professor que a avaliação dos produtos desenvolvidos pelos alunos seja feita através de rubricas. Seu uso será demonstrado na PAPI no Capítulo 3, e aplicado nos produtos desenvolvidos pelos estudantes para gerar os resultados descritos no Capítulo 6.

Fundamentada a escolha do Alinhamento Construtivo como norteador para a PAPI, mais um conceito norteia nossa proposta, no que se refere as dinâmicas de administração de conteúdos em sala de aula – o ensino híbrido, a ser explicado na seção seguinte.

2.6 Ensino Híbrido

Denomina-se Ensino Híbrido (ou *blended learning*) toda atividade de ensino voltada para combinar o ensino presencial (tradicional) ao ensino *online* (e-learning), visando conciliar aspectos positivos de ambos os ambientes de aprendizagem, o presencial e o *online*, promovendo interação entre eles. A Figura 5 ilustra esquematicamente essa interação, na medida em que mostra o ensino híbrido como interface que assegura que se mantenham as características de conversação, interação e produção concreta via ensino presencial, associando, via ambiente *online*, possibilidades tanto do aluno administrar o aprendizado de parte do conteúdo segundo suas habilidades, como do professor acompanhar e prover retorno de seu desempenho.

Figura 5: Esquema de interação do ensino híbrido com os ambientes presenciais e virtuais de aprendizagem.



Fonte: <http://www.theteslaacademy.com/whatisblended/> (tradução e adaptação visual nossa). Acesso em: 08 nov. 2015.

Staker e Horn (2012 apud SOUZA; ANDRADE, 2015) identificam quatro principais modelos de ensino híbrido, podendo ser o de Rotação (*Rotation Model*), Flex (*Flex Model*), A La Carte (*Self-Blend Model*) e virtual enriquecido (*Enriched-Virtual Model*). Os três últimos sugerem a aprendizagem *online* como base do processo de ensino, enquanto que no de Rotação a base ainda se mantém na sala de aula presencial, podendo sua aplicação se desdobrar por meio dos seguintes modelos: Rotação por Estações de Trabalho (*Station-Rotation Model*), Laboratório Rotacional (*Lab-Rotation Model*), Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom Model*) e Rotação Individual (*Individual-Rotation Model*).

Dentre as possibilidades de aplicação nos modelos de Rotação, adotamos o de rotação individual. Além dele, utilizamos o modelo de Sala de Aula Invertida para introduzir roteiro de aprendizado não-presencial, complementando os conteúdos de sala de aula.

A *Rotação Individual* consiste em aplicar atividades presenciais e *online*, dentro de sala de aula, fornecendo um roteiro individual para cada estudante. Neste conceito, cada estudante possui seu próprio roteiro e para atingir o objetivo final da atividade, pode ou não desempenhar todas as atividades indicadas, conforme as suas habilidades (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013). A *Sala de Aula Invertida* consiste em um planejamento de ensino no qual os estudantes aprendem de maneira autônoma e *online* o conteúdo (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013), seja em casa ou na instituição, contudo fora do ambiente formal de sala de aula, utilizando tal ambiente para desenvolverem atividades práticas de aprendizagem com a assistência do professor.

Através desta dinâmica, administramos os conteúdos de suporte aos alunos para entenderem e praticarem, progressivamente, as questões referentes ao processo de programação arquitetônica, que compõem a PAPI.

2.6.1 Ferramentas tecnológicas de suporte ao ensino híbrido

Para facilitar a implementação do ensino híbrido, dinamizar a administração do conteúdo, favorecer a comunicação com os estudantes e refinar o monitoramento do desempenho dos mesmos durante as aulas presenciais e entre os seus intervalos, utilizamos uma plataforma online de suporte as atividades de ensino e de aprendizagem. Na narrativa de aplicação desta dissertação, utilizamos o *Google Classroom*.

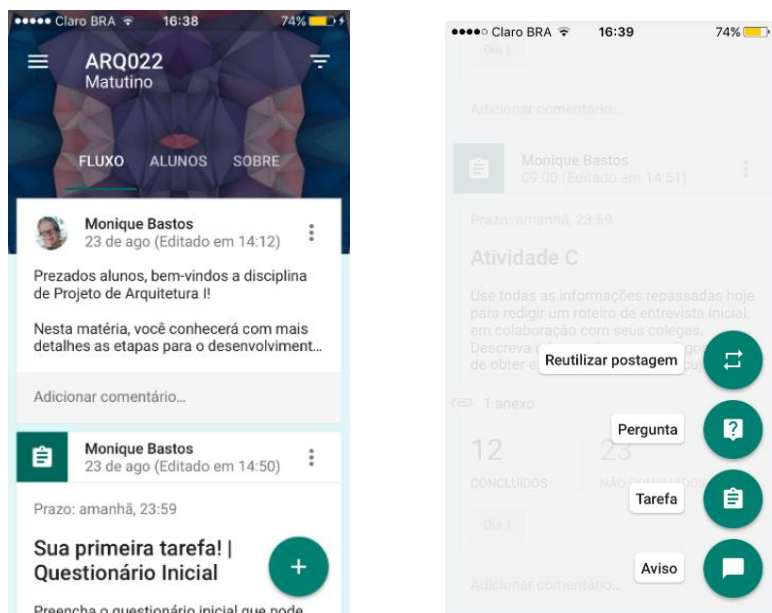
O *Google Classroom* é uma plataforma *online* criada e mantida pela Google, mais conhecida no Brasil como Google Sala de Aula. Sua vantagem é concentrar recursos Google especificamente no gerenciamento de atividades educacionais. Alguns dos recursos

disponibilizados são, por exemplo, editores de texto (Google Docs ou Documentos), planilhas eletrônicas (Google Sheets ou Planilhas) e formulários, que podem ser adaptados para testes com pontuação (Google Forms ou Formulários). O *Google Classroom* está disponível em português e vários outros idiomas, e instituições de ensino podem utilizar seus recursos via cadastro no *Google Apps for Education*.

O *Google Classroom* está disponível para uso em *desktop* ou *mobile*. Optamos pelo uso da sua versão *mobile* em sala de aula, disponível através de *download* do aplicativo de acesso a plataforma nas versões *Android* e *iOS*. Dessa forma, os alunos poderiam acessar os recursos de seus próprios dispositivos móveis, sendo ele *smartphones*, *tablets* ou *notebooks* próprios. Parte dos resultados do uso desta ferramenta tecnológica na aplicação da pesquisa já foi relatada por Bastos, Mendonça e Guerreiro (2016).

Na Figura 6 mostramos a interface de acesso da sala de aula *online* criado no *Google Classroom*. Por esta interface, o professor submete tarefas e os alunos têm acesso a estas tarefas, podendo fazer as atividades através do celular, além de visualizar avisos diversos que competem as atividades da disciplina.

Figura 6: Captura de interface do *Google Classroom*, em um dispositivo móvel (iOS).



Fonte: Bastos, Mendonça e Guerreiro (2016)

As tarefas criadas no *Google Classroom* pelos professores podem ser recolhidas em formato digital, e a elaboração do escopo das tarefas pode incluir recursos como vídeos e anexos diversos, com a possibilidade de criar uma cópia de um documento do Google para cada aluno. Os alunos podem ver as tarefas que precisam ser feitas na página "Tarefas" e começar a trabalhar clicando em cada uma. Os professores veem rapidamente quem concluiu a tarefa e fornecem comentários e notas diretamente, em tempo real (GOOGLE, 2016 apud

BASTOS; MENDONÇA; GUERREIRO, 2016). A escolha da plataforma se deve também a comodidade de esta ser utilizada pela universidade onde a pesquisa se realizou.

Cabe ressaltar, que a aplicação de PAPI não está condicionada ao uso da referida ferramenta. Por exemplo, em um estudo piloto que realizamos com PAPI, registrada por Bastos e Sampaio-Lima (2016) – Apêndice A – utilizamos o *Moodle (Modular Object Oriented Distance LEarning)*, também conhecido sistema de gerenciamento para criação de cursos online. O *Moodle* também foi utilizado para auxiliar no *feedback* e comunicação entre alunos e professores durante o curso, gerenciamento de conteúdo (em texto e vídeo), e nas atividades de ensino híbrido, presenciais e não-presenciais (BASTOS; SAMPAIO-LIMA, 2016).

Além do uso do Google Classroom, em nossa aplicação em sala de aula foi introduzida, de forma espontânea, outra ferramenta de comunicação que surtiu efeito positivo na interação dos estudantes - o *WhatsApp*. A qualificação como espontânea se deve ao fato de que ela não foi inicialmente planejada, mas introduzida por sugestão e adesão dos próprios alunos.

WhatsApp é um aplicativo para *smartphones*, para troca de mensagens de texto, vídeos, fotos e áudios online. O aplicativo é grátis, multiplataforma e compatível as principais marcas e sistemas operacionais de smartphones do mundo, como o iPhone (iOS), Android, Windows Phone, BlackBerry e Nokia (MAURITY Y NOUIRA, 2017). Atualmente, o aplicativo é utilizado por mais de 1 bilhão de pessoas, em mais de 180 países. O *WhatsApp* começou como uma alternativa ao sistema de SMS (*Short Message Service*), e agora oferece suporte ao envio e recebimento de uma variedade de arquivos de mídia: fotos, vídeos, documentos, compartilhamento de localização e também textos e chamadas de voz (WHATSAPP, 2017).

Devido sua popularidade, acatamos o uso da ferramenta, o que resultou na criação de um grupo de conversa dentro do aplicativo, exclusivamente para tratarmos de assuntos referentes a disciplina. Este grupo serviu de canal de comunicação direto entre alunos e professores no decorrer de toda a aplicação da pesquisa, estabelecendo-se como um recurso para os alunos tirarem dúvidas sobre as atividades a serem feitas fora de sala de aula, trocarem informações sobre os trabalhos e para postarem avisos diversos.

Uma vez que estabelecemos os conceitos que fundamentaram a concepção de PAPI e sua implementação em sala de aula, apresentaremos na próxima seção os trabalhos relacionados.

2.7 Trabalhos relacionados

Em fases preliminares desta pesquisa, realizamos um processo anterior de revisão de literatura, focado na busca por dissertações e teses desenvolvidas no Brasil, que

abordassem o ensino do programa arquitetônico, preferencialmente para alunos iniciantes. Separamos algumas pesquisas, de citação pertinente para nós. O processo de seu através da busca online utilizando o *Google Scholar*, digitando palavras chave de pesquisa relacionadas ao tema, tais como “ensino de arquitetura” e “programa arquitetônico”. Consultamos também repositórios virtuais de programas de mestrado e doutorado em arquitetura do país.

Corrêa (2006) adotou uma estratégia de ensino para elaborar um “programa de necessidades qualitativo”, no qual o aluno usará inicialmente de repertórios de sua própria vivência e completará com informações que ele próprio irá pesquisar. O autor descreve uma metodologia própria que desenvolveu, implementou e aperfeiçoou ao longo de seus vários anos de ensino em instituições públicas e privadas.

Segundo o autor, os momentos de programação estariam divididos em a) *caracterização e dimensionamento*, para caracterizar as atividades funcionais, o usuário e como eles pretendem utilizar os espaços a serem projetados, além da necessidade de ambientes complementares; b) *setorização e construtibilidade*, para estabelecer relações espaciais entre ambientes, paisagismo, verificar necessidades de conforto ambiental e caracterização construtiva e c) *qualificação*, que prescinde o suporte de alguém com vivência em Arquitetura no processo (que supomos ser o docente), para dar suporte a reflexão que conduz a síntese para traçar referências relacionadas a representação simbólica e qualidade ambiental.

O autor não demonstrou a aplicação da estratégia em um relato empírico, mas podemos, contudo, verificar alguns aspectos:

- O autor separa e enfatiza no procedimento sugerido a necessidade de apurar as características do usuário para o espaço, estabelecendo esta análise como prioridade dado que é o primeiro momento do projeto. Esta abordagem é convergente com nossa pesquisa;
- A proposta do autor para a origem das informações em parte é a partir da vivência do aluno e parte a ser pesquisada. A contribuição do aluno somente com seu repertório pode “falsear” a projeção, na medida em que projetar para si mesmo é diferente do que projetar para outra pessoa, uma realidade mais factível de atuação. Não ficou claro a origem das informações que o aluno precisará buscar para completar o conteúdo do programa;
- As questões pedagógicas relacionadas a planejamento do ensino-aprendizagem, bem como a caracterização de marcos de avaliação do processo de aprendizagem não foram mencionados.

Spadotto, Dalla Vechia e Wergenes (2011) desenvolveram um método de projeto arquitetônico para aplicação com estudantes de Arquitetura. Os autores fizeram comparações entre metodologias do *design* e do projeto arquitetônico, entrevistas com estudantes e professores das duas áreas e por fim desenvolveram e aplicaram uma proposta para

Arquitetura espelhada nas boas práticas que evidenciaram do ensino de projeto de *design*. O método foi aplicado na segunda disciplina de projeto do currículo, o que no caso da grade da instituição envolvida alunos do quarto período. O método aplicado parte de um problema de projeto e é dividido em três etapas, na qual a programação arquitetônica se situa na preconcepção (estudo e análise inicial), mesmo que na pesquisa não haja menção direta ao termo, devido a origem deste vir do design.

Os autores narraram a aplicação do método em um relato empírico, permitindo analisar alguns aspectos:

- A abordagem é estruturada a partir de um problema vinculado a necessidades humanas, o que aproxima a abordagem da nossa proposta;
- No relato de aplicação, os pesquisadores encontraram resistência de aplicação do método por parte do professor titular da disciplina de projeto que hospedaria a pesquisa, o que evidencia o perfil de professor que é contrário a perspectiva mais progressista de ensino que defendemos em nosso trabalho;
- Não conseguimos apurar uma proposta dos autores quanto à origem das informações, principalmente no que se refere aos dados do cliente. Não sabemos se as informações foram fornecidas pelo professor, criadas pelo aluno ou outra fonte;
- As questões pedagógicas relacionadas a planejamento do ensino-aprendizagem, bem como a caracterização de marcos de avaliação do processo de aprendizagem não foram mencionados no trabalho.

Kowaltowski et al. (2011) orientam que no processo de programação deve-se primeiro levantar as informações, descobrir os padrões dos problemas e buscar o cliente, para dele obter as suas contribuições. Esse processo compreende determinar os principais tópicos do projeto, segundo valores identificados pelo cliente, e apresentá-los de modo claro e preciso. Nele também se estabelece prioridades de qualidade, metas e indicadores.

Os autores trabalham com a estruturação de programas complexos, seguindo a estrutura conceitual do método de identificação do problema (*problem seeking*). Seu processo estabelece metas, coleta e analisa fatos, descobre e testa conceitos, determina as necessidades, e situa o problema (PENA; PARSHALL 2001 apud MOREIRA, 2011). Este processo é norteado por cinco pontos identificados pelas respostas a perguntas centradas nas necessidades de um cliente. Isto é partido evidente na caracterização, pois eles afirmam que “o usuário do edifício é o elemento ativo do contexto, e é nele que as atenções devem ser focadas, para se estabelecer as necessidades que a forma projetada deverá cumprir” (KOWALTOWSKI et al., 2011, p. 102)

Artigos dos mesmos autores reafirmam a adoção da metodologia de *problem seeking* aplicada no cenário acadêmico (KOWALTOWSKI; MOREIRA; 2008, 2009), permitindo analisar alguns aspectos:

- A abordagem é estruturada a partir de um problema vinculado a necessidades humanas, o que aproxima a abordagem da nossa proposta;
- Não houve proposta dos autores quanto a origem das informações, principalmente no que se refere aos dados do cliente. Não sabemos se as informações foram fornecidas pelo professor, criadas pelo aluno ou outra fonte;
- As questões pedagógicas relacionadas a planejamento do ensino-aprendizagem, bem como a caracterização de marcos de avaliação do processo de aprendizagem não foram mencionados.

Köhn (2009), em sua dissertação de mestrado, aborda centralmente o conceito do trabalho em equipe e da colaboração como ferramenta de ensino nas disciplinas de projeto. Para avaliar sua proposta de ensino, ofereceu uma disciplina optativa para o curso de AeU (Arquitetura e Urbanismo) da UFMG, chamada Criação Coletiva e Concurso. Não houve nenhum aluno iniciante cursando a disciplina, sendo a maioria graduandos de quarto a sétimo período.

A autora trabalhou a partir da demanda de um concurso (edital de competição para seleção de projetos arquitetônicos). Repassou os dados do concurso para os alunos, na intenção de que analisassem previamente para uma discussão em grupo do que fazer (o que entendemos que é um início de processo de programação arquitetônica), o que não aconteceu satisfatoriamente segundo relatos da autora. A autora teve que gerar uma síntese das informações e entregar pronta aos alunos. A divisão em equipes tornou o processo de disperso e desalinhado, na medida em que umas equipes buscavam mais informações preliminares que outras.

Não foi descrito nenhum artefato de referência que nortearse tanto professores como alunos no processo de busca e definição de informações de programa para o projeto. A autora relata que os alunos tiveram dificuldades de problematizar as questões do projeto (o que remete a definição do programa), relatando que isto levou-os a falsos objetivos. De acordo com nossa análise do trabalho, não foi possível identificar avanços com relação a esta fase do projeto. No caso da autora:

- A abordagem não é estruturada a partir de um problema vinculado a necessidades humanas, o que se distancia da nossa proposta, e a partir dos relatos coletados, não havendo repercussão positiva junto aos alunos;
- A origem das informações advinha de uma demanda real (o concurso). Isto pode significar uma tentativa da autora para aproximar os alunos realidade das competições de concursos, ocorre que estes não são a rotina de atuação de um arquiteto, portanto não podemos equiparar a nossa proposta de ensino neste aspecto;

- As questões pedagógicas relacionadas a planejamento do ensino-aprendizagem, bem como a caracterização de marcos de avaliação do processo de aprendizagem não foram mencionados.

Apresentamos alguns trabalhos relacionados que tratam direta ou indiretamente do programa arquitetônico, no contexto do ensino de Arquitetura. Dos conteúdos averiguados, concluímos que: a) o fato de não encontramos até o presente momento trabalhos diretamente relacionados ao ensino do programa arquitetônico para iniciantes demonstra um caminho de pesquisa ainda pouco explorado no ensino de Arquitetura; b) estudos que abordam conteúdos relacionados ao programa de maneira dinâmica (CORRÊA, 2006; KOWALTOWSKI *et al.*, 2011) têm boa repercussão nos alunos, contudo não são mencionadas as ferramentas e estratégias pedagógicas utilizadas para que possamos considerar as possibilidades de reaplicação.

Finalizadas as explanações de contextualização e fundamentação, apresentamos no capítulo seguinte o objeto desta pesquisa – a PAPI.

3 A PROPOSTA DA PAPI

Neste capítulo, explicamos a PAPI (Programação Arquitetônica para Alunos Iniciantes). Inicialmente, apresentamos uma visão geral sobre a forma como conduziremos o ensino do programa arquitetônico. Caracterizamos, na sequência, os participantes e seus papéis, a demanda de projeto, os produtos esperados dos estudantes, os conteúdos abordados, e as etapas de aula da PAPI. Ainda, trataremos sobre as atividades de planejamento e organização para sua aplicação, e encerramos o capítulo explicando sugestões de avaliação.

3.1 Visão Geral

Conforme descrevemos anteriormente, a PAPI é uma proposta para ensino de programação arquitetônica concebida para a realidade de alunos iniciantes de cursos de Arquitetura, segundo as seguintes convicções: a) podemos ensinar o assunto programa arquitetônico por um processo de aprendizado mais concreto, vivenciando uma situação mais próxima de uma realidade possível de atuação do arquiteto; b) é necessário uma abordagem do assunto programa arquitetônico desde o início do curso de Arquitetura, modelando a tratativa do tema para alunos iniciantes, e c) devemos estimular a construção da habilidade de dialogar com o cliente para obter as informações do programa.

Como adotamos o Alinhamento Construtivo como estratégia para o planejamento do da PAPI, desenvolvemos os seguintes RPAs (Resultados Pretendidos da Aprendizagem), que acreditamos que em conjunto constituem o necessário para a construção das habilidades de programação arquitetônica:

- Em um nível de entendimento uniestrutural, o estudante deve ser capaz de *identificar quais as informações da demanda de projeto com o cliente;*
- Em um nível de entendimento multiestrutural, o estudante deve ser capaz de *listar os requisitos de projeto que definam a demanda de forma apropriada através de informações obtidas com o cliente;*
- Em um nível de entendimento relacional, o estudante deve ser capaz de *elaborar o programa arquitetônico, por meio da análise dos requisitos apurados.*

Não delimitamos RPA em nível abstrato expandido porque compreende habilidades pertinentes a fase de criação projetual, que será posterior a programação arquitetônica e não é o escopo de nossa pesquisa.

A PAPI se desenvolve tendo como catalizador uma *demandade projeto* repassada aos estudantes na qual além das informações repassadas pelo professor, grande parte de

sua caracterização se faz através do diálogo com uma pessoa real que atua como cliente do projeto. Como *produtos* da programação arquitetônica, o professor pode considerar além do próprio programa arquitetônico finalizado, etapas preliminares do processo, tais como o registro de demandas e a lista de requisitos. Para desenvolver habilidades para conhecer esta demanda e executar a programação arquitetônica, os alunos passam por algumas *etapas de aula* estruturadas pela PAPI (expositiva, ensino híbrido, cliente e projeto), sucessivas vezes.

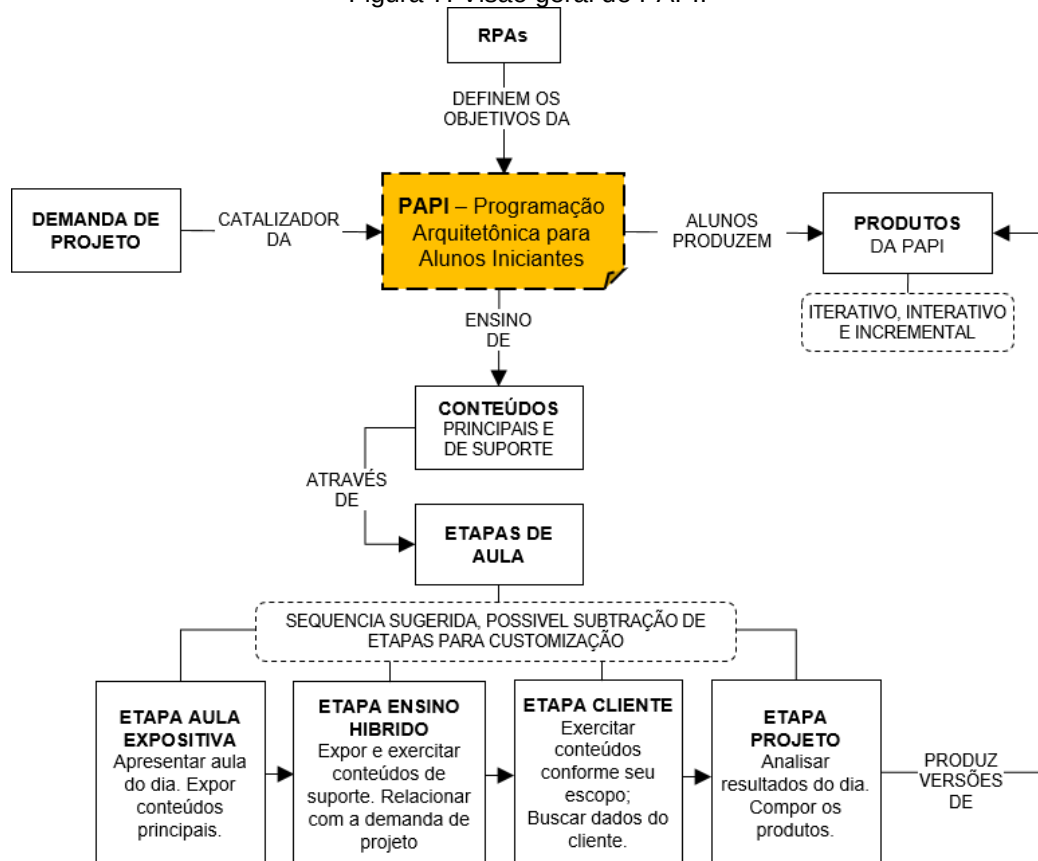
A **demanda de projeto** é um conjunto de exigências e necessidades de um cliente cujo resultado será um objeto arquitetônico. Para atender a esta demanda, os alunos percorrem sucessivas vezes pelas etapas de aula, sendo este processo o que estimula a programação arquitetônica pretendida. Dessa forma, a demanda antes desconhecida pelos estudantes vai sendo estruturada pela exploração do contexto de projeto por eles mesmos, percorrendo desenvolvendo a programação arquitetônica de maneira iterativa (pela repetição de processos), interativa (pelo diálogo e contato com pares, professor e cliente) e incremental (com melhoria contínua dos produtos com potencial para avaliação).

Como resultado do caminhar por essas etapas, os alunos desenvolvem os seguintes **produtos**: a) *registro de demanda*, contendo todas as informações reportadas pelo cliente, tal como foram apuradas; b) uma *lista de requisitos*, compreendendo aspectos do cliente, do espaço e da demanda do projeto, em formato sintetizado numa apresentação por ambientes; e c) um *programa arquitetônico*, ou seja, documento final de referência para prosseguir com as demais etapas de concepção do projeto.

As **etapas de aula** são momentos de aprendizado planejados na PAPI com finalidades distintas, e que aplicadas coordenadamente devem proporcionar o nível de entendimento do conteúdo pretendido pelo professor. São quatro etapas que podem ser aplicadas juntas, ou com algumas delas suprimidas, de acordo com o planejamento de aula de cada professor. São elas: a) etapa *aula expositiva*, na qual se apresenta a aula e o seu conteúdo principal da aula, seus objetivos e os produtos esperados com a sua conclusão (parte ou todo dos produtos); b) etapa *ensino híbrido*, na qual os estudantes aprendem conteúdos de suporte (por meio dos modelos de ensino híbrido, conforme descritos na Seção 2.6) que ajudam o estudante a caracterizar a demanda de projeto; c) *etapa cliente*, na qual os estudantes são colocados frente ao cliente, para buscar informações; e d) *etapa projeto*, que sucede um processo de análise e compreende as informações coletadas e os conteúdos aprendidos, com a finalidade de progredir no processo de programação arquitetônica e na elaboração dos produtos da PAPI.

A Figura 7 ilustra uma visão geral de PAPI, pela qual em síntese visual as relações entre todos os elementos definidos acima: as demandas de projeto, os produtos, as RPAs e as etapas de aula que estruturamos.

Figura 7: Visão geral de PAPI.



Fonte: A autora (2016).

Para dar suporte nas etapas da PAPI, o professor se apoia em algumas informações planejadas antecipadamente, que são os *conteúdos*, os *produtos de referência* e *apontamentos*. Os conteúdos são a seleção de assuntos a serem administrados, e tratam de temas diretamente relacionados ao processo projetual, ou de interesses transversais, que importam para a compreensão da demanda e dos caminhos a serem percorridos para se chegar a solução. Os produtos de referência podem ser versões do próprio professor dos produtos da PAPI, geradas também a partir do contato com o cliente, ou um conjunto de informações com formatação própria, que oriente a avaliação dos produtos. Assim como os produtos de referência, os apontamentos são anotações do professor que apontam atitudes e ações dos alunos em sala de aula, e que também servem de referência para a avaliação dos produtos dos estudantes.

Numa perspectiva de carga horária para tratar o ciclo de PAPI, a programação arquitetônica com todos os seus componentes pode ser aplicada com um mínimo de carga horária de vinte horas (20h), o que considerando o conteúdo programático usual de disciplinas de projeto. Pode ser incluído dentro de uma matéria do período letivo, na nossa visão, sem comprometer os demais conteúdos envolvidos.

Ainda, uma disciplina de projeto geralmente é aplicada em todos os tempos de um dia de aula, e que isto geralmente compreende de três a quatro horas de atividade diária. Se aplicadas as quatro etapas de aula da PAPI, é possível distribuí-las para que cada uma ocupe em média 25% do tempo total do dia, facultando ao professor adaptar o tempo de cada etapa quando considerar que uma delas, para determinado momento da programação arquitetônica, demandar mais tempo que outra.

Cada elemento citado como componente do ciclo de PAPI possui as suas especificidades, que serão descritas no decorrer deste capítulo.

3.2 Participantes e papéis

Nesta seção, descreveremos os participantes de PAPI, ou seja, aqueles integrantes que atuam diretamente nos acontecimentos que implicam o desenrolar das atividades definidas como parte de todo o processo: professor, cliente e aluno iniciante.

O **professor** é o participante responsável pelo processo de ensino dos alunos em sala de aula. Sua formação para atuar dentro das disciplinas de projeto nos cursos de Arquitetura e Urbanismo deve ser em Arquitetura, pois entende-se que é pré-requisito para a prática da docência, conforme regulamentação pertinente (MEC, 2015).

Seus papéis na proposta de ensino são: a) *gestor*, porque planejará quais, quando e como as atividades serão realizadas, monitorando a repercussão das ações em sala de aula no desempenho dos alunos; b) *instrutor*, porque atuará ativamente nas atividades de ensino dos conteúdos aos alunos, além de auxiliar os alunos no uso dos recursos, e nas estratégias de entendimento e busca das informações da demanda do projeto; e c) *avaliador*, pois estabelecerá os marcos e critérios de avaliação do desempenho dos alunos no decorrer do processo, bem como recolherá dados para executar esta atividade.

O **cliente** é uma das bases de PAPI, pois dele deriva as demandas do projeto ser desenvolvido pelos alunos. Trata-se de uma pessoa real, a ser escolhida pelo professor. Seu papel na PAPI é o de fornecer as informações de demandas do projeto, atuando como cliente durante sua participação em sala de aula, conforme demandado pela dinâmica planejada pelo professor. Esta pessoa deverá ser orientada para participar da atividade, conhecendo a demanda de projeto da disciplina e o ambiente alvo da intervenção. A orientação visa ambientar a pessoa naquela situação hipotética de projeto. Caso o professor ache pertinente, ao cliente também pode ser delegado o papel de participar do processo de avaliação dos projetos finalizados pelos alunos, no final de disciplina.

Recomendamos as seguintes características para esta pessoa a ser escolhida, considerando a proposta de ensino para alunos iniciantes:

- Preferencialmente não habilitado na profissão de arquiteto, para não “contaminar” suas informações com conhecimentos técnicos;
- De proximidade do professor, para facilitar a discussão dos resultados, podendo ser ou não funcionário da instituição de ensino; evitar familiares de parentesco ou amizade com proximidade, pois a influência do professor sobre a pessoa escolhida poderá criar um viés na confiabilidade da avaliação dos resultados dos alunos;
- Disponibilidade para frequentar as aulas nos dias e horários destinados para sua participação, presencial ou não-presencial, ou disponibilidade para receber os alunos em horários predefinidos para efetuar as entrevistas;

Por fim, o **aluno iniciante** é o estudante que cursa o primeiro ano da graduação em Arquitetura e Urbanismo. O papel deste estudante iniciante, além de aprendiz de sua profissão, é o de, em determinadas etapas da PAPI, assumir a função de um arquiteto que busca solucionar entender uma demanda de projeto apresentada por um cliente. Esse é o sentimento desejado durante a experiência de aprendizado dos alunos – o de vivenciar as demandas profissionais de um arquiteto.

Explicados os participantes da proposta de ensino e seus papéis, passamos a descrever as atividades prévias, isto é, aquelas que devem ser desempenhadas pelo professor antes de executar PAPI em sala de aula com os alunos.

3.3 Demanda de projeto

A proposta de ensino da PAPI se estrutura a partir da necessidade de se atender a uma demanda de projeto. Esta demanda se estrutura pelo tema de projeto, que devido ao contexto de alunos iniciantes, recomendamos que seja o mais simplificado possível, por exemplo, um ambiente de uma residência, ou uma residência unifamiliar.

Definido o tema, é necessário que o professor defina as fontes de informação a serem exploradas pelos estudantes, para entender esta demanda. Definir estas fontes é importante tanto para o estudante como para o professor, pois para o estudante, são fontes para estruturar seus produtos, e para o professor, são fontes para modelar seus instrumentos de referência avaliação. Estas fontes de informação são: a) Informações do cliente; e b) Documentações do professor.

Informações do cliente consistem em dados gerais que o caracterizam como pessoa que contrata o serviço e como usuário. Como contratante, apenas os aspectos relacionados a seus dados gerais serão considerados, excluindo informações de orçamento (para projeto e para obra), prazos de entrega e de pagamento, reputação na praça e fidelização (se é a primeira vez que o cliente contrata ou se já reincidente), também pertinentes como características do cliente. Como usuário, aspectos relacionados aos hábitos,

manias, gostos particulares, restrições físicas, rotinas familiares e preferenciais visuais serão considerados. Na PAPI, recomendamos considerar alguns dos seus dados gerais de contratante e seus dados de usuário.

Os estudantes exploram esta fonte de informação da demanda através do contato com o cliente em sala de aula. O professor pode coletar as informações em paralelo ao processo de aplicação, a medida em que, junto com os alunos, obtém as informações do cliente, constituindo seus produtos de referência. Contudo, existe a opção de a pessoa real no papel de cliente preencher um questionário (sugestão no Apêndice B), meio pelo qual o professor terá acesso antecipado às informações do cliente que necessitar. Dentre as três opções de produtos gerados na PAPI, é facultado ao professor compor as que achar necessário.

Dentre as **documentações do professor**, existem a planta do terreno e os dados do plano diretor da cidade (legislação municipal que regulamenta a infraestrutura urbana da cidade e os padrões de suas edificações). A planta do terreno, sítio ou espaço se trata de um desenho topográfico do terreno contendo os limites do lote e as informações de seu entorno imediato. Esta pode ser uma área real ou não, e se real, seria produtora se fosse de acesso aos estudantes. Recomendamos que na planta do terreno desconsiderem-se os desníveis topográficos existentes, ou que se utilize um terreno plano.

Quanto aos dados do plano diretor, este depende do tema do projeto. Para estas condições, cabe ao professor definir o que irá recomendar de leitura do Plano Diretor da cidade aos estudantes, para que busquem as legislações aplicáveis ao tema.

Determinados os parâmetros para a demanda do projeto, vamos esclarecer o que são os produtos gerados pelos estudantes com a aplicação da PAPI.

3.4 Produtos

Conforme já definimos anteriormente, os produtos da PAPI são artefatos desenvolvidos pelos próprios alunos, como resultado da aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo das atividades em sala de aula, cujo conteúdo compreende informações referentes a demanda do projeto, em apresentações e “densidade” de informação diferenciadas. Os produtos da PAPI a serem descritos aqui são o registro de demanda, a lista de requisitos e o programa arquitetônico.

O **registro de demanda** é um produto definido com a finalidade de observarmos o quantitativo total de informações coletadas pelos estudantes durante o processo de desenvolvimento das habilidades de coleta das informações junto ao cliente. A versão final deste documento constitui-se de um compilado de informações da demanda de projeto descobertas por todos os alunos da turma, onde podemos avaliar em quantidade (número de

informações colocadas) e qualidade (teor relevante) o desempenho, por estudante, no período de contato com o cliente. Este documento pode ser gerado individualmente ou, com ajuda de recursos tecnológicos e *online*, como um grupo e de forma compartilhada.

A **lista de requisitos** é um produto que visa avaliar a capacidade de conversão das informações coletadas para a uma primeira síntese, ainda simplificada, em condições de uso para o processo de programação arquitetônica. A versão final deste documento constitui-se de arquivo individual, usualmente em formato de planilha resumida, com informações preliminares básicas sobre cada ambiente a ser projetado. É esperado que o estudante organize, sistematicamente, o que coletou em conjunto com seus colegas, dando a oportunidade de checar mais uma vez com o cliente se lhe faltou alguma informação antes de entregar em definitivo a atividade.

O **programa arquitetônico** visa avaliar a capacidade do estudante de organizar sistematicamente as informações obtidas com o cliente, analisá-las e convertê-las em um documento que sirva de base consistente para iniciar os desenhos no processo seguinte, de estudo preliminar. Sua estruturação é delegada ao estudante, podendo o mesmo organizar seu material em tabela, texto, diagrama ou como lhe parecer mais conveniente para a própria leitura e interpretação futura. Contudo, um documento instrucional pode ser repassado para os alunos para instituir os requisitos mínimos de versão final deste programa, dado que esta entrega é a mais completa da PAPI.

Definidos os produtos da PAPI, esclarecemos quais são os conteúdos a serem abordados para o ensino da programação arquitetônica na PAPI.

3.5 Conteúdos

Os conteúdos aqui definidos consideram as informações que especificamos na nossa fundamentação teórica, a partir da nossa avaliação das ementas dos cursos, e do próprio escopo do que se espera de programação arquitetônica.

Dividimos os conteúdos selecionados para serem administrados pelo professor na proposta de ensino em duas categorias: a) *Conteúdos principais*, de cunho funcional conforme o Alinhamento Construtivo, que são aqueles que se relacionam diretamente com programa arquitetônico e suas etapas predecessoras e subsequentes, conceituando-os e descrevendo seu processo de desenvolvimento, e b) *Conteúdos de suporte*, de cunho declarativo ou funcional conforme o Alinhamento Construtivo, que são conteúdos teóricos com relação direta ou indireta ao tema principal a ser ensinado, tendo por objetivo municiar os alunos para experimentar processos de aprendizagem ativa do conteúdo principal (programa arquitetônico) da maneira mais abrangente possível.

A escolha de cada conteúdo foi motivada pela necessidade de construção de repertórios de conhecimento que permita aos alunos realizar a programação arquitetônica, com as habilidades que lhe são pertinentes: entender a demanda de projeto, descobrir os requisitos e elaborar do programa. Desta forma, as atividades de ensino devem dar suporte em termos de conteúdos e recursos às atividades de aprendizagem a serem desenvolvidas pelos alunos. Biggs (2007) fala sobre a administração do conteúdo teórico em sala de aula que esteja adaptado as atividades do aluno, e não ao currículo da disciplina:

Teoria nos torna conscientes de que existe um problema e isso ajuda a gerar uma solução para esse problema. É aqui que muitos professores de ensino superior estão falhando; não em teorias relativas ao conteúdo de sua disciplina, mas em teorias claras e bem estruturadas relacionados ao ensino de sua disciplina. (BIGGS; TANG, 2007, p. 43, tradução nossa).

Os **conteúdos principais** devem conceituar e contextualizar as entregas pretendidas (registro de demanda, lista de requisitos, programa arquitetônico), e os personagens envolvidos no processo (profissional, cliente, usuário). Ainda, devem repassar recomendações de abordagem e técnicas de diálogo importantes para o contato com o cliente.

Mais adiante, a medida em que o processo de programação arquitetônica avança dentro da aplicação da proposta de ensino, cabem informações específicas sobre o tema da demanda, caracterizando-o dentro de seu contexto e elencando recomendações gerais de projeto e outros aspectos pertinentes.

Além disso, é importante que o professor adote uma metodologia do projeto arquitetônico a ser abordada – que preferencialmente enfatize a necessidade do programa arquitetônico - e ensine suas noções, para que o aluno ambiente os conhecimentos dentro de uma perspectiva de atividades a serem desenvolvidas posteriormente.

Como **conteúdo de suporte**, considerando a restrição do escopo do problema mal definido, dividimos em conteúdos funcionais¹³ (relacionados a aspectos de desempenho do espaço) e conteúdos formais (relacionados a forma, a aparência, aos aspectos estéticos e sensoriais do projeto).

Quanto ao conteúdo de caráter funcional, restringimos para assuntos que envolvam ergonomia e usabilidade, posto que dispõem diretamente sobre dimensões humanas e a melhor adequação do ambiente e das atividades ali realizadas às pessoas. Partindo da premissa que na narrativa do problema o cliente se comporta como usuário do espaço, as informações por ele obtidas alimentam o programa considerando estes aspectos. O conteúdo

¹³ Deste momento em diante na pesquisa o termo funcional não tem relação com o conceito de conhecimento funcional do alinhamento construtivo, mas sim com o seu significado perante os conhecimentos de caráter aplicável ao projeto de arquitetura.

de caráter formal deve dar suporte aos alunos para questionar o cliente sobre cores, texturas e materiais de sua preferência.

No Quadro 1 descrevemos os conteúdos que sugerimos serem administrados, a partir das restrições da narrativa do problema a ser proposto aos alunos iniciantes. A seleção dos conteúdos a serem ensinados, juntamente com o artefato de referência, irão constituir a base para o planejamento das atividades de ensino-aprendizagem a serem administradas no período de execução de PAPI.

Quadro 1: Quadro com conteúdo da proposta de ensino.

Conteúdo	Categoria	Finalidade
Definições básicas: entregas (programa arquitetônico, projeto, estudo preliminar, solução), e personagens (profissional, cliente, usuário)	Principal	Situar o aluno no contexto de aprendizado pretendido
Noções de metodologia do projeto arquitetônico	Principal	Situar o programa nas etapas projetuais para o aluno
Perfil do Cliente e o diálogo em busca das suas informações	Principal	Suporte na abordagem das entrevistas
Aspectos funcionais: Ergonomia, Usabilidade, Segurança, Higiene	Suporte	Estimular busca de informações com o cliente
Aspectos formais: Cores, Texturas, Materiais	Suporte	Estimular busca de informações com o cliente
Características gerais do tipo de demanda de projeto	Suporte	Estimular busca de informações com o cliente

Fonte: A autora (2016).

Tendo estabelecidos os conteúdos de suporte e os conteúdos principais da PAPI, esclarecemos quais são as etapas de aula que envolvem o ensino da programação arquitetônica na PAPI.

3.6 Etapas de aula da PAPI

Nesta seção, vamos apresentar cada etapa de aula da PAPI. Estas etapas são complementares, mas não necessariamente predecessoras umas das outras, facultando ao professor a possibilidade de aplicá-las juntas ou suprimir parte delas, ou mesmo aplica-las em sequência diferente da que expomos.

Nesta pesquisa, vamos apresenta-las nas condições de sequência que aplicamos e cujos resultados podemos demonstrar: primeiro a etapa de aula expositiva, seguida das etapas ensino híbrido, cliente e projeto.

As etapas de aula serão descritas a partir da atribuição de cada participante, sua dinâmica de atividades e sua importância para o conjunto da PAPI. Ainda, considerando os Resultados Pretendidos de Aprendizagem (RPAs) almejados com a proposta, listamos as

atividades de ensino (o que professor faz) e de aprendizagem (o que o estudante faz) que podem ser realizadas em cada etapa de aula, considerando que para atingirmos os níveis de entendimento pretendidos em cada RPA, serão necessárias repetições com abordagens diferentes.

É importante esclarecemos que as atividades de ensino e de aprendizagem de acordo com cada RPA descritas caracterizam o que o professor e o que o aluno devem fazer, mas *não dizem efetivamente como* acontecerá cada processo. A partir deste ponto em diante, poderíamos ter várias maneiras de estruturar como executar essas atividades, cabendo ao professor, de acordo com seu contexto e recursos, estabelecer como operacionaliza-las.

Nas sessões seguintes, narramos as etapas da PAPI. Esta narrativa de cada etapa visa esclarecer como cada etapa pode acontecer, delineando algumas das possibilidades possíveis de aplicação que pensamos que seriam adequadas para a proposta de ensino que concebemos. O que planejamos executar, das possibilidades enumeradas nas seções 3.6.1 a 3.6.4, será descrito no capítulo 4, e o executado, no capítulo 5 desta dissertação.

3.6.1 Etapa Aula Expositiva

Nesta etapa, temos como participantes o professor e os alunos iniciantes: o professor assumindo a atribuição de instrutor, responsável por orientar com relação as próximas etapas e ensinar o conteúdo principal que se refere ao desenvolvimento de um dos produtos da PAPI; e os alunos iniciantes no papel de aprendizes, pois ainda não estão em contato com o cliente e neste momento incorporam conhecimentos relacionados ao processo de projeto e não em relação a demanda de projeto.

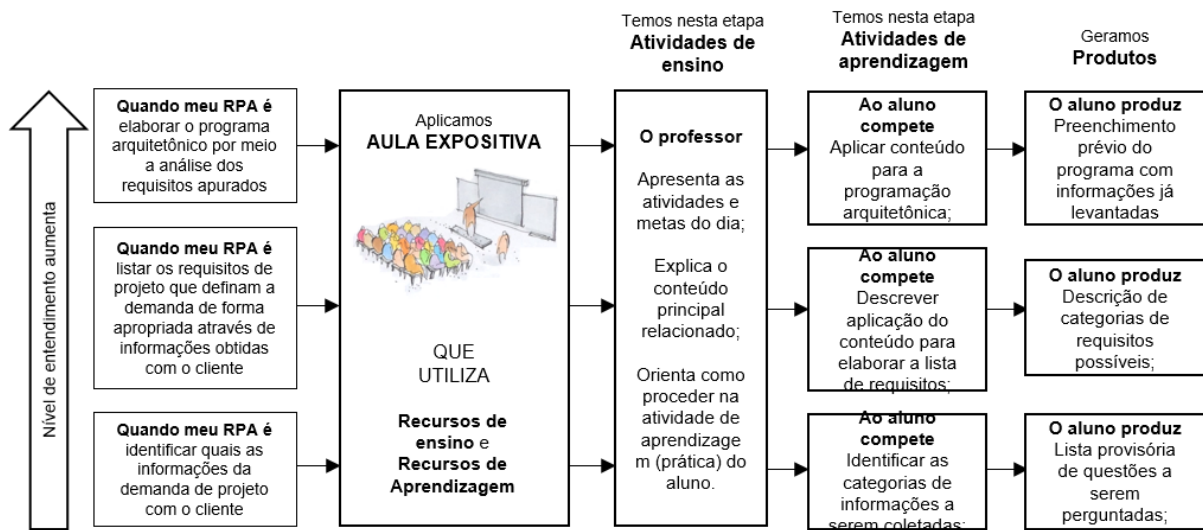
Nesta etapa da PAPI, o professor faz a abertura do dia de aula, e explica como serão as atividades a serem implementadas no dia, deixando claro o que ele espera como resultados de desempenho dos alunos e como eles serão avaliados nesse processo. Além disso, é nesta etapa que instruímos os alunos com os conteúdos principais e trabalhamos a assimilação dos assuntos da metodologia de projeto arquitetônico em termos conceituais – dado que a assimilação na prática pode proceder nas etapas seguintes.

Por estas atribuições de seu escopo, recomendamos esta atividade seja sempre a primeira do dia de aula, iniciando qualquer processo de aplicação da PAPI.

A Figura 8 ilustra a aplicação da etapa aula expositiva, considerando sua repetição para desenvolver cada RPA, e as adaptações no processo para isso. Considerando os RPAs que estipulamos como expectativas de desempenho para os alunos, na figura temos as atividades de ensino e de aprendizagem sugeridas para trabalhar cada RPA, considerando que a medida em que o estudante avança em seu nível de entendimento, a abordagem da etapa aula expositiva se modifica para galgar os RPAs seguintes. Ainda, relacionamos os

produtos esperados da aplicação desta etapa conforme cada RPA. No caso desta etapa de aula, podemos iniciar a elaboração dos produtos, mas não é prioridade desta concluí-los, dado que isto acontecerá como consequência das etapas seguintes, e da repetição conforme planejamento de aplicação da PAPI.

Figura 8 : Esquema de processo - Etapa Aula Expositiva



Fonte: A autora (2016).

Para a execução desta etapa, o professor precisa preparar alguns recursos didáticos visualizados na figura como recursos de ensino e recursos de aprendizagem. Estes recursos consistem em um conjunto de equipamentos e de atividades planejados pelo professor, que caracterizam de fato o que acontecerá em sala de aula neste momento da etapa de ensino. Sugerimos alguns abaixo, facultando ao professor o seu uso ou a adoção de outros. Os recursos físicos necessários dependem do que for elaborado pelo professor. São eles:

Recursos de ensino:

- a) Narrativa textual: O professor pode preparar textos, de sua autoria ou não, para serem lidos em conjunto dentro de sala de aula;
- b) Apresentação oral com projeções utilizando tópicos e imagens: O professor pode preparar uma apresentação para ser projetada (via equipamento luminoso Datashow) em sala de aula, norteador sua explanação oral sobre determinado assunto; e
- c) Instalação de ambiente simulado em sala de aula: O professor pode arrumar a sala em uma disposição a seu critério, acrescentando outros não, com a finalidade demonstrar, na escala real, algum conceito espacial que desejar.

Recursos de aprendizagem: Os alunos podem receber um *template* – um documento pré-estruturado para auxiliar a organização das atividades de aprendizagem – que o auxilia na elaboração do produto referente ao RPA trabalhado no momento.

Quanto a *avaliação e feedback*, existem atividades em que não há obrigatoriedade de uma avaliação com atribuição de nota, como é o caso desta etapa. Sugerimos que o professor forneça um *feedback* aos alunos, informando não apenas sobre os acertos, mas também sobre os aspectos que precisam ser melhorados. Sugerimos que uma avaliação mais criteriosa seja realizada nos produtos finalizados, resultantes da Etapa Projeto.

Na etapa seguinte, em nossa sequência recomendada, os alunos passam pelas estações de Ensino Híbrido.

3.6.2 Etapa Ensino Híbrido

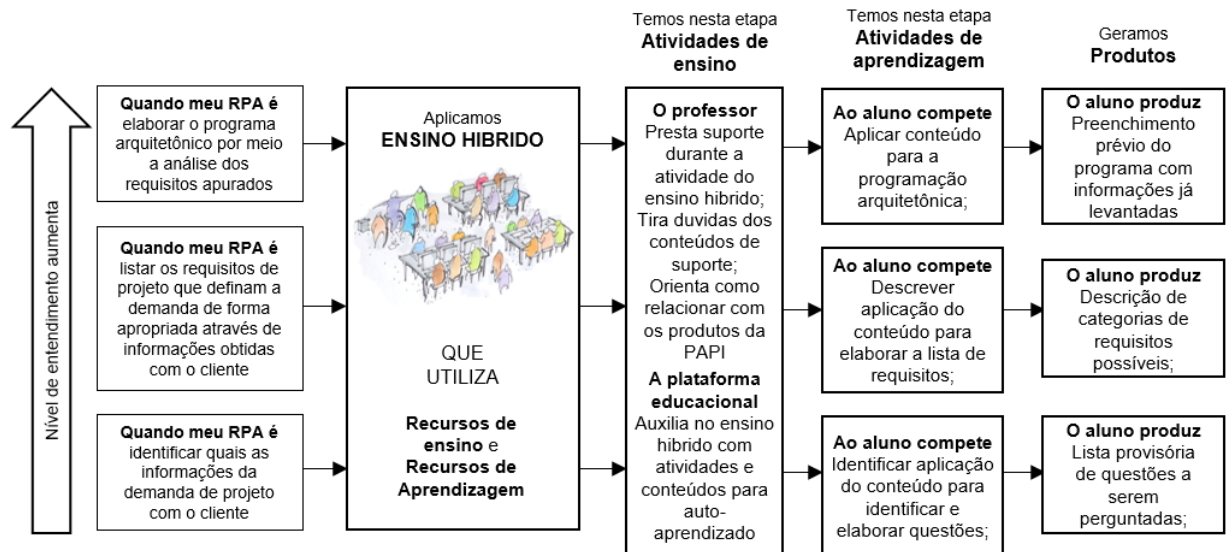
Neste processo, o professor atua como um gestor e como pessoa de suporte, pois o processo de instrução se dá de maneira autônoma, na medida em que os alunos têm acesso e aprendem o conteúdo de maneira autônoma. Os alunos iniciantes continuam no papel de aprendizes, pois ainda não estão em contato com o cliente. O contato com o cliente está planejado para a etapa seguinte, na Etapa Cliente.

Nesta etapa da PAPI, realizamos as atividades de ensino híbrido. O professor orienta para o acesso a plataforma educacional *online* a ser utilizada em sala de aula e auxilia os estudantes na organização em grupos, para que possam desempenhar as suas atividades desta etapa. É nesta etapa que os alunos têm acesso aos conteúdos de suporte, que dão suporte para explorar a demanda de projeto.

Esta etapa é importante na dinâmica de repetições da PAPI, pois em suas primeiras aplicações ela fornece informações para promover mais objetividade no diálogo com o cliente na etapa seguinte e diminui as chances de perguntas impertinentes sobre a demanda de projeto. Nas repetições nas fases seguintes da programação, pode auxiliar no repasse das informações do professor.

A Figura 9 ilustra o esquema de processo desta etapa, que segue a mesma lógica de leitura do esquema elaborado na etapa anterior (Figura 8). Nas atividades de ensino haverá o processo de auto aprendizado, com o suporte do professor e o uso da plataforma educacional *online*, que tem seu conteúdo adequado conforme os propósitos de cada RPA. Como atividade de aprendizado, o aluno prossegue realizando a construção dos produtos da PAPI, que variam conforme o RPA que está sendo trabalhado no momento daquela repetição da etapa. Ainda, juntamente com a construção dos produtos, nesta atividade podemos solicitar que no próprio processo do ensino híbrido, os alunos desempenhem atividades que auxiliem na assimilação dos conteúdos de suporte. Como produtos esperados da etapa, os alunos aprimoram o que iniciaram a construir na etapa anterior.

Figura 9 : Esquema de processo - Etapa Ensino Híbrido



Fonte: A autora (2016).

A Etapa Ensino Híbrido na PAPI se dá através da dinâmica de *rotação individual* e pela *sala de aula invertida*. O professor pode adotar as mesmas dinâmicas que utilizamos neste processo ou aplicar outras que melhor se adaptem ao seu contexto de ensino.

Rotação individual na PAPI: No processo de rotação individual o professor precisa preparar pacotes apresentando partes dos conteúdos de suporte vinculados a atividades para sua fixação. Os conteúdos de suporte têm um tema *macro* (por exemplo, aspectos funcionais) que é dividido nos pacotes da rotação individual (por exemplo, tema ergonomia, antropometria, segurança, etc.). O estudante acessa e utiliza de maneira autônoma os pacotes, para obter o conhecimento desejado. Não há necessidade de alterar o layout da sala, mas recomendamos que o professor organize os alunos em grupos para que juntos discutam os conteúdos de suporte e isso auxilie na compreensão do conteúdo.

Sala de aula invertida na PAPI: Para implementar esta dinâmica, o professor precisa desenvolver um roteiro de aprendizado que oportunize a “apreciação guiada” de um conteúdo (que pode ser apresentado em textos, vídeos ou outra mídia), inédito ou não para o estudante até o momento, em momento de aula não presencial (fora de sala de aula, sem ajuda do professor). Este roteiro de aprendizado consistirá em questões que induzirão a atenção do aluno para conteúdo apresentado, na medida em que, para precisar responde-las, precisara compreender o conteúdo. Adotamos esta atividade quando em determinados assuntos que podemos substituir as aulas expositivas pela dinâmica e usar melhor o tempo das aulas presenciais para dirimir dúvidas e praticar a aplicação do referido conteúdo.

O ensino híbrido preconiza o uso de ferramentas tecnológicas na sua aplicação. Por isso, de recursos físicos necessários para as aulas presenciais, além da disposição da mobília tradicional de sala de aula, precisaremos que os alunos possuam um equipamento com

acesso à internet (*smartphone, tablet, notebook*), e um ponto com acesso exclusivo à internet, para permitir que os estudantes tenham acesso às atividades contidas na plataforma educacional.

Para a execução desta etapa, o professor precisa preparar os recursos de ensino para incorpora-los ao ensino híbrido em um formato autoexplicativo. As informações precisam ser apresentadas de maneira a “conversar” com o aluno e permitir que ele compreenda o que fazer com mínimas chances de dúvidas no processo.

Recursos de ensino: Nos pacotes de rotação individual ou de sala de aula invertida o professor pode adotar:

a) Narrativa textual: O professor pode preparar textos, de sua autoria ou não, para serem lidos em cada estação; e

b) Apresentação visual autoexplicativa utilizando tópicos e imagens: O professor pode preparar uma apresentação para ser projetada no computador de cada estação, com conteúdo autoexplicativo; ambas as sugestões devem vir acompanhadas de um roteiro de aprendizagem, explicado a seguir.

Recursos de aprendizado: Além de prosseguir no desenvolvimento dos produtos conforme o RPA planejado pelo professor no momento, o professor deve preparar os exercícios que estimulam a assimilação dos conteúdos de suporte apresentados nesta etapa. Por exemplo, o aluno pode ser solicitado a listar, enumerar variáveis, descrever determinada situação ou conceito, da maneira a testar se determinado conteúdo de suporte foi assimilado. Ainda, o aluno pode ser solicitado a relacionar o conteúdo diretamente com as demandas de projeto.

Quanto a *avaliação e feedback*, tal como na etapa anterior, os produtos ainda estão em desenvolvimento então não recomendamos atribuição de nota aos produtos, mas cabe *feedback* quanto a progressão do seu desenvolvimento. Existem as atividades que estão dentro do ensino híbrido, para as quais também não há obrigatoriedade de uma avaliação com atribuição de nota, mas pode ser possível, facultando ao professor esta escolha.

Na etapa seguinte, os alunos passam pela Etapa Cliente.

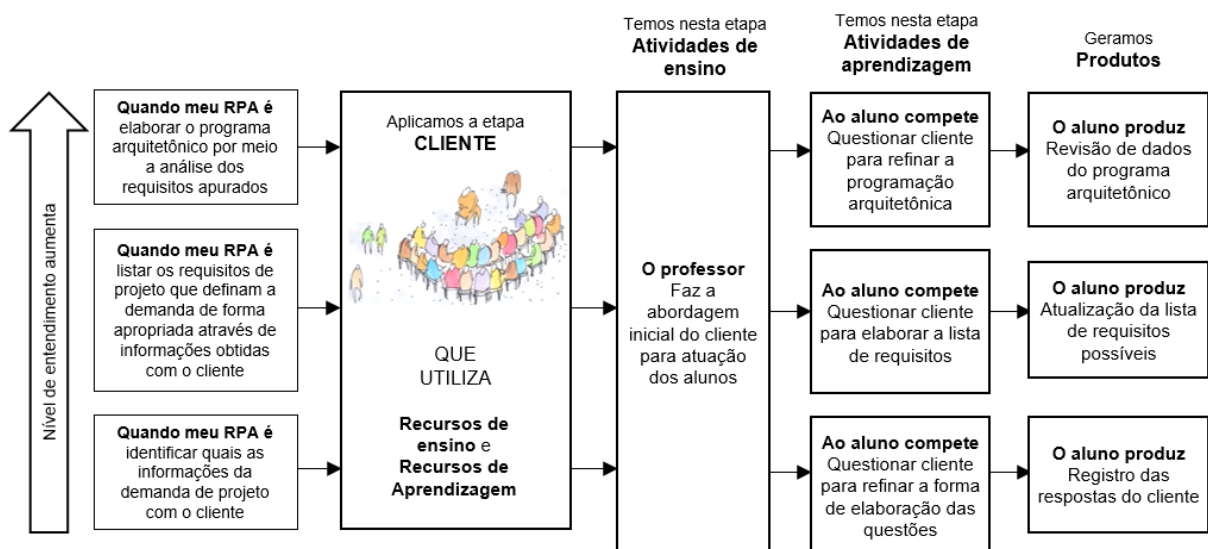
3.6.3 Etapa Cliente

Nesta etapa, o professor atua como instrutor, apenas para favorecer – e em casos de dispersão, redirecionar – o diálogo dos alunos iniciantes com o cliente com foco específico na obtenção e esclarecimento de informações relativas ao problema, ao cliente e ao espaço a ser projetado. Nesta etapa o aluno iniciante participa no papel de arquiteto, que irá dialogar com seu cliente buscando informações sobre a demanda de projeto.

Esta etapa de aula é a mais peculiar da proposta de ensino da PAPI. Consideramos até possível um planejamento de aula da programação arquitetônica adotando algumas de nossas dinâmicas propostas sem a presença do cliente no processo, mas na nossa visão, não seria a PAPI, pois o componente informacional da demanda de projeto que deriva do cliente e precisa ser explorado pelo estudante é parte fundamental de todo o aprendizado. Consideramos possível retirar esta etapa em algumas repetições, mas não achamos viável eliminá-la completamente de todo o processo.

A Figura 10 ilustra o esquema de processo desta etapa, que segue a mesma lógica de leitura do esquema elaborado na etapa anterior. Nas atividades de ensino o professor atua abrindo e organizando o tempo de conversa com o cliente e, enquanto os alunos perguntam, pode também fazer inserções para reorientar a pauta de perguntas ou completar com informações pertinentes. Como atividade de aprendizado, o estudante questiona o cliente na busca de informações sobre a demanda de projeto e anota todas as informações coletadas, para compor o produto que está elaborando no momento, que varia conforme o RPA que está sendo trabalhado. Como produtos esperados da etapa, os alunos têm uma compilação de informações que se inserem nos produtos da PAPI em construção naquele momento, o que converge para uma revisão da sua versão atual do mesmo.

Figura 10 : Esquema de processo - Etapa Cliente



Fonte: A autora (2016).

Os recursos necessários além da própria da sala de aula, acomodando a todos os participantes da proposta, podem compreender alguns de cunho didático, a serem utilizados nesta etapa:

Recursos de ensino: Para a execução desta etapa, o professor pode, juntamente com os alunos, fazer anotações das informações que o cliente repassa, para compor o seu

próprio produto de referência. O professor também pode, como preparação da etapa, realizar uma conversa previa com a pessoa no papel de cliente para informa-lo do que será potencialmente perguntado a ele naquele dia, e lembra-lo de algumas informações criadas pelo professor que seriam aplicáveis em suas respostas, tais como aquelas relacionadas ao terreno ou ao tema do projeto.

Recursos de aprendizado: Os alunos não têm nenhuma atividade estruturada nesta etapa senão a de que questionar o cliente com as perguntas que poderia ter anotado como pertinentes, devido ao estímulo das etapas anteriores do dia e também de possíveis repetições da PAPI nos dias anteriores.

Quanto a *avaliação e feedback*, o professor pode fazer anotações do desempenho individual ou da turma nesta etapa quanto a capacidade de obter as informações da demanda de projeto, facultando para si a decisão de atribuição nota de avaliação e/ou fornecer o *feedback* aos alunos, informando não apenas sobre os acertos, mas também sobre os aspectos que precisam ser melhorados.

Na etapa seguinte, os alunos passam pela Etapa Projeto.

3.6.4 Etapa Projeto

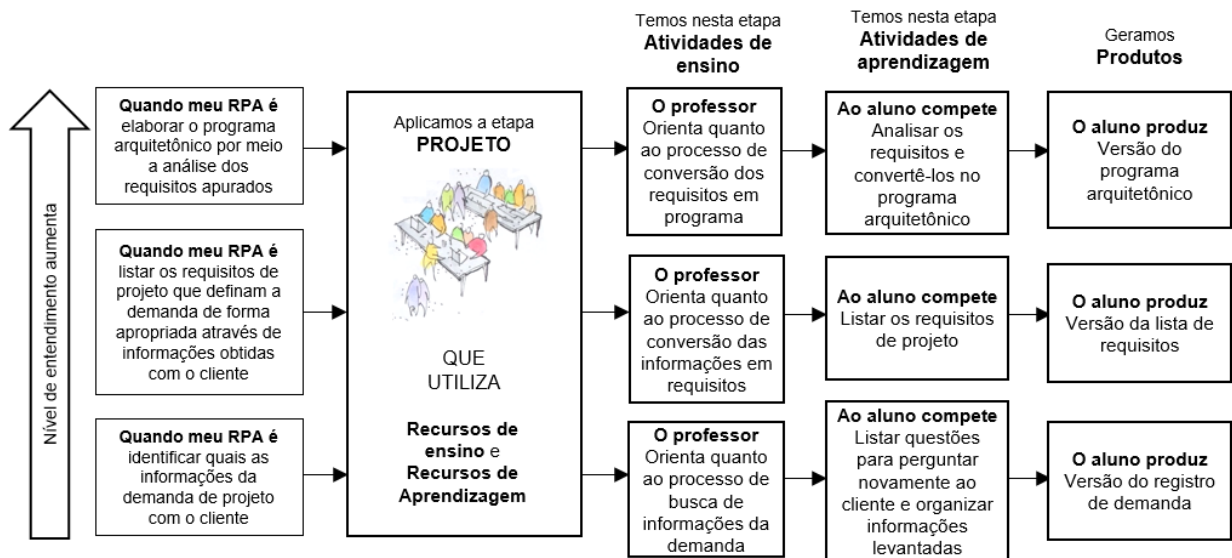
Nesta etapa de aula, o professor orienta diretamente os alunos para atividades que convergem para a finalização de versões (parciais ou finais) dos produtos da PAPI. Esclarece as dúvidas do dia, e indica elementos a serem complementados nas repetições de conjuntos de etapas de aula da PAPI seguintes, quando possível. O aluno iniciante agora deve atuar como arquiteto, analisando o que são as informações da demanda de projeto pertinentes ao processo de programação arquitetônica para o seu projeto, e como aprendiz, dialogando com o professor para que ele o auxilie no seu processo de programação.

Esta etapa de aula é um momento de conversas, discussões e de fechamento das atividades do dia de aula. Estas atividades são importantes pois oportunizam o reforço do Alinhamento Construtivo, dado que voltamos para o produto a ser avaliado, retomamos os objetivos da atividade e podemos orientar o fechamento das versões do produto daquele dia com maiores chances de convergência para as nossas expectativas de aprendizado. Embora não seja imprescindível para todos os dias de aula, é importante, ao menos, nos momentos imediatamente anteriores ao fechamento das entregas finais dos produtos da PAPI para avaliação do professor.

A Figura 11 ilustra o esquema de processo desta etapa. Nas atividades de ensino o professor pode recapitular resumidamente os conteúdos principais de suporte abordados no dia, bem como algumas informações obtidas na Etapa Cliente, e discutir com os alunos o que é relevante para gerar uma versão aperfeiçoada do produto a ser desenvolvido no momento,

que varia conforme o RPA que está sendo trabalhado. Como atividade de aprendizado, o estudante desenvolve as melhorias na sua versão do produto. Como produtos esperados da etapa, os alunos têm versões finalizadas dos produtos da PAPI, que podem parciais ou que pode ser a finalizada para submissão para a avaliação do professor.

Figura 11 : Esquema de processo - Etapa Projeto



Fonte: A autora (2016).

Considerando que as etapas de aula da PAPI podem se repetir, esperamos que a cada passagem do aluno por todas as etapas, conteúdos principais, de suporte e dados obtidos no contato com cliente possam contribuir para a conclusão dos produtos com nível avançados de desempenho.

Os recursos físicos necessários são a própria sala de aula, acomodando professor e alunos iniciantes. Os recursos didáticos a serem utilizados nesta etapa são:

Recursos de ensino: Para a execução desta etapa, o professor poderá utilizar o próprio produto de referência, que norteará as orientações a serem repassadas para os alunos. Informações de alta relevância que não foram obtidas seriam reforçadas pelo professor através de revisão de conteúdos e alegação de sua importância, bem como anotadas como lembrete para serem obtidas na próxima repetição de etapa de aula da PAPI, se houver.

Recursos de aprendizado: Os alunos fecham uma versão de um dos produtos da PAPI, dependendo RPA trabalhado no momento. Em alguns casos, os estudantes podem contar as versões finais de produtos predecessores, por exemplo, para desenvolver as versões da Lista de Requisitos, os alunos podem contar com o Registro de Demandas, e para

desenvolver o Programa Arquitetônico, os alunos podem contar com as versões finalizadas dos dois produtos anteriormente citados.

Quanto a *avaliação e feedback*, acreditamos que os produtos desenvolvidos nesta etapa sejam os mais propícios para avaliarmos o desempenho do aluno. Na seção 3.7, apresentamos uma proposta para avaliação da versão final dos produtos gerados nesta etapa.

Tendo caracterizado as etapas de aula da PAPI, apresentamos algumas propostas para avaliação dos seus produtos para os professores, como referência. Estas propostas de avaliação serão nossas referências na avaliação do desempenho dos alunos durante a aplicação da pesquisa.

3.7 Proposta de avaliação

Estabelecida a dinâmica da PAPI e seus desfechos de produção dos estudantes através dos produtos descritos, criamos mecanismos de avaliação para verificar a efetividade do que foi planejado e executado em termos de assimilação de conteúdo para cada produto. Estes mecanismos expomos aqui como sugestão para uso, facultando ao professor adotá-los ou desenvolver seu próprio método de avaliação.

Como referência para a avaliação, estabelecemos que o professor teria como base um **produto de referência**. Como já citamos, este produto pode ser construído em paralelo ao processo de construção dos produtos dos alunos, ou previamente, pelo contato prévio com o cliente. Este produto pode ser um único documento com todas as informações que o professor julga necessárias para a avaliação dos produtos dos estudantes, não sendo, necessariamente, cópias dos produtos dos estudantes na mesma formatação, “executadas pelo par mais capaz”. Neste produto de referência podem haver normas e legislações aplicáveis ao projeto de domínio do professor, assim como as questões metodológicas de confecção dos artefatos do programa arquitetônico a serem avaliadas.

Além do produto de referência, o professor pode utilizar **apontamentos** de desempenho dos alunos durante as atividades em sala de aula, e usar isso na composição da nota. Por exemplo, o professor pode registrar em seus apontamentos quem participou efetivamente nas etapas cliente perguntando e obtendo informações, ou quem debateu qualitativamente os dados coletados na etapa projeto. Outra fonte de apontamentos pode ser os registros de atividade da etapa ensino híbrido que estejam na plataforma educacional utilizada.

Para avaliar os produtos nas premissas do Alinhamento Construtivo, seguindo nosso referencial teórico, não podemos nos restringir a simples atribuição de um grau ou uma nota, dado que para o estudante essa informação pode parecer muito vaga. Por este motivo, Biggs e Tang (2011 apud MENDONÇA, 2015) sugerem o uso de rubricas, que especificam aspectos

quantitativos e qualitativos fornecendo uma descrição detalhada dos estágios que o aluno alcançou naquele marco de avaliação. Além, disso, o uso de rubricas “ajuda a manter a confiança e a estabilidade na correção e julgamento, assim como é um recurso para prover *feedback* aos estudantes” (MENDONÇA, 2015, p. 122).

Todas as rubricas que descrevemos nesta seção possuem uma estrutura igual de distribuição de critérios e de gradação de desempenho. Os critérios descrevem as atividades com resultados expressos no produto e a gradação de desempenho descreve a expectativa de desempenho esperado do aluno em vários níveis para cada critério. Os níveis de desempenho dos alunos foram elencados em quatro categorias, sendo elas o desempenho excelente, o bom, o regular e o insuficiente.

O estudante que é avaliado com desempenho no **conceito excelente** terá nota entre oito (8) e dez (10) pontos. O estudante que atingiu este desempenho não somente desempenhou as atividades solicitadas, mas também demonstrou autonomia e pro atividade no processo. Isto pode se refletir em uma organização diferenciada do próprio material, um questionamento sobre a efetividade de uma convenção/norma ou a descoberta de demandas de projeto pouco obvias até mesmo para o professor, entre outras ações.

O estudante que é avaliado com desempenho no **conceito bom** terá nota entre seis (6) e sete pontos e noventa décimos (7,9). O estudante que atingiu este conceito desempenhou as atividades solicitadas, desenvolvendo as atividades satisfatoriamente. Geralmente o aluno consegue se articular com seu grupo e desenvolve as atividades seguindo os processos estabelecidos em sala de aula, com eficiência.

O estudante que é avaliado com desempenho no **conceito regular** terá nota entre três (3) e cinco pontos e nove décimos (5,9). O estudante que atingiu este desempenho não desempenhou com pleno êxito as atividades solicitadas. Por não compreender partes do todo explicado, desenvolveu partes do processo bem e outras não, acarretando em uma entrega da atividade incompleta ou com erros de interpretação do que deveria fazer.

O estudante que é avaliado com desempenho no **conceito insuficiente** terá nota entre abaixo de dois pontos e nove décimos (2,9). O estudante que atingiu este desempenho não desempenhou as atividades solicitadas ou conseguiu executar muito pouco do que foi solicitado. Pode não ter compreendido partes do todo explicado ou simplesmente presumir que compreendeu e ter se equivocado na interpretação, desenvolvendo a atividade com erros.

Dessa forma, apresentamos agora os quadros de rubrica que estruturamos para cada produto. Para analisarmos o *registro de demandas*, desenvolvemos a seguinte rubrica de avaliação, no Quadro 2. Os critérios constituem-se na repetição literal das habilidades listadas como desejadas para o estudante, no RPA que tem como instrumento de avaliação este documento. Considerando uma gradação de desempenho do estudante em cada critério

de insuficiente a excelente, descrevemos as condições de enquadramento em cada nível, para auxiliar no processo de análise.

Quadro 2: Rubrica de avaliação para Registro de Demandas

RPA a ser avaliado: identificar quais as informações da demanda de projeto com o cliente Produto esperado: Registro de Demandas de informações identificadas				
Rubricas de avaliação				
Habilidades do Estudante	Excelente (8,0 a 10 pontos)	Bom (6,0 a 7,9 pontos)	Regular (3,0 a 5,9 pontos)	Marginal (0-2,9 pontos)
Critério 1: Identificar aplicação do conteúdo para identificar e elaborar questões	Dentre as questões relevantes para desenvolvimento do projeto, o estudante listou ou perguntou pelo menos 40% das que resultariam em informações para o programa.	Dentre as questões relevantes para desenvolvimento do projeto, o estudante listou ou perguntou pelo menos 30-39% das que resultariam em informações para o programa.	Dentre as questões relevantes para desenvolvimento do projeto, o estudante listou ou perguntou pelo menos 20-29% das que resultariam em informações para o programa.	Dentre as questões relevantes para desenvolvimento do projeto, o estudante listou ou perguntou abaixo dos 19% das que resultariam em informações para o programa.
Critério 2: Questionar cliente para refinar a forma de elaboração das questões	O estudante formulou suas questões para o cliente de maneira tal que, a resposta do cliente foi direta e condicionou requisitos de projeto.	O estudante formulou suas questões para o cliente de maneira tal que, a resposta do cliente gerou outras questões para delinear requisitos de projeto.	O estudante formulou suas questões para o cliente de maneira tal que, a resposta do cliente não teve impacto significativo para o projeto.	O estudante formulou suas questões para o cliente de maneira tal que sua resposta não teve relevância para o projeto.
Critério 3: Listar questões básicas para perguntar novamente ao cliente e organizar informações levantadas	O estudante organizou o Registro de Demandas, sintetizando as informações levantadas e anotando outras questões pertinentes.	O estudante organizou o Registro de Demandas, sintetizando as informações levantadas ou anotando outras questões pertinentes.	O estudante sintetizou as informações levantadas ou anotou outras questões pertinentes, de maneira desorganizada, no Registro de Demandas.	O estudante participou pouco, ou não participou, da organização das informações do Registro de Demandas, e não alimentou com novas questões.

Fonte: A autora (2016).

Para analisarmos o produto Lista de Requisitos, desenvolvemos também sua rubrica de avaliação, no Quadro 3, adotando os mesmos princípios de estruturação considerados na rubrica anterior (Quadro 2), com critérios pertinentes a sua avaliação.

Quadro 3: Rubrica de avaliação para Lista de Requisitos.

RPA a ser avaliado: Listar os requisitos de projeto que definam a demanda de projeto de forma pertinente através de informações obtidas com o cliente. Produto esperado: Lista de requisitos				
Rubricas de avaliação				
Habilidades do Estudante	Excelente (8,0 a 10 pontos)	Bom (6,0 a 7,9 pontos)	Regular (3,0 a 5,9 pontos)	Marginal (0-2,9 pontos)
Critério 1: Descrever aplicação do conteúdo para elaborar a lista de requisitos	Assim como em bom, mas teve também a capacidade de questionar criticamente o próprio instrumento de avaliação quanto a necessidade ou não determinadas informações	Observou-se em sala uma busca em conjunto com colegas dentro e fora da equipe por respostas Averiguou suas respostas com os professores antes de fechar a avaliação	Trabalhou contido nos próprios conhecimentos e averiguou um ou outro aspecto com os professores	Trabalhou isoladamente e não relatou suas dificuldades, havendo necessidade de intervenção do professor
Critério 2: Questionar cliente para elaborar a lista de requisitos	O estudante formulou suas questões para o cliente de maneira tal que, a resposta do cliente foi direta e condicionou requisitos de projeto.	O estudante formulou suas questões para o cliente de maneira tal que, a resposta do cliente gerou outras questões para delinear requisitos de projeto.	O estudante formulou suas questões para o cliente de maneira tal que, a resposta do cliente não teve impacto significativo para o projeto.	O estudante formulou suas questões para o cliente de maneira tal que sua resposta não teve relevância para o projeto.
Critério 3: Listar os requisitos de projeto	Assim como em bom, porém listou também singularidades que poderiam ter sido relatadas pelo cliente, como um objeto, um hábito, etc.	Contemplou as atividades fundamentais do espaço; Enumerou condições especiais, listou os usuários do espaço e suas características Listou cores, estilos, texturas e desenhos de preferência do cliente	Contemplou parcialmente as atividades fundamentais do espaço, Enumerou parcialmente condições especiais, listou os usuários do espaço e suas características Listou parcialmente cores, estilos, texturas e desenhos de preferência do cliente	Não conseguiu listar as atividades fundamentais do espaço; Não listou condições especiais, listou os usuários do espaço e suas características Não listou cores, estilos, texturas e desenhos de preferência do cliente

Fonte: A autora (2016).

Para analisarmos a versão final do Programa Arquitetônico, entregue pelo aluno, desenvolvemos também sua rubrica de avaliação, no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4: Rubrica de avaliação para Programa Arquitetônico.

RPA a ser avaliado: Elaborar o programa arquitetônico, por meio a análise dos requisitos apurados. Produto esperado: Programa Arquitetônico					
Rubricas de avaliação					
Habilidades do Estudante	Excelente (8,0 a 10 pontos)	Bom (6,0 a 7,9 pontos)	Regular (3,0 a 5,9 pontos)	Marginal (0-2,9 pontos)	
Critério 1: Analisar os requisitos e convertê-los no programa arquitetônico	Assim como em bom, porém no campo “requisitos” não ateuve somente aos ligados a equipamentos e atividades, vinculando preferencias pessoais do cliente	Calculou área mínima de cada tarefa considerando equipamentos e circulações No estudo de áreas, preencheu com coerência (relacionando corretamente) os campos “atividade”, “equipamentos”, “requisitos” e “área mínima”	Calculou área mínima de cada tarefa omitindo alguma variável No estudo de áreas, preencheu parcialmente, porém com coerência (relacionando corretamente) os campos “atividade”, “equipamentos”, “requisitos” e “área mínima”	Não conseguiu calcular No estudo de áreas, preencheu parcialmente e com falhas de interpretação os campos “atividade”, “equipamentos”, “requisitos” e “área mínima”	
Critério 2: Refinar a programação arquitetônica	Assim como em bom, mas teve também a capacidade de questionar criticamente o próprio instrumento de avaliação quanto a necessidade ou não determinadas informações. Obteve melhoras nas sucessivas versões entregues.	Observou-se em sala uma busca em conjunto com colegas dentro e fora da equipe por respostas Averiguou suas respostas com os professores antes de fechar a avaliação. Obteve melhoras nas sucessivas versões entregues.	Trabalhou contido nos próprios conhecimentos e averiguou um ou outro aspecto com os professores. Obteve melhoras nas sucessivas versões entregues.	Trabalhou isoladamente e não relatou suas dificuldades, havendo necessidade de intervenção do professor. Não obteve melhoras nas sucessivas versões entregues.	
Critério 3: Aplicar conteúdo para a programação arquitetônica	Assim como em bom, organizou as informações de área mínima, listas de ambientes, fluxograma, setores, dados aplicáveis do plano diretor. Considerou gostos e hábitos do cliente nas informações. Desconsiderar especificações do cliente em determinado ambiente reduz a pontuação.	Organizou as informações de área mínima, listas de ambientes, fluxograma, setores, dados aplicáveis do plano diretor. Considerou apenas as medidas mínimas e atividades básicas de cada ambiente em mais da metade dos ambientes, reduzindo progressivamente a pontuação.	Organizou as informações de área mínima, listas de ambientes, fluxograma, setores, dados aplicáveis do plano diretor, apresentando 1-2 itens incompletos. Considerou apenas as medidas mínimas e atividades básicas de cada ambiente em mais da metade dos ambientes, reduzindo progressivamente a pontuação.	Organizou as informações de área mínima, listas de ambientes, fluxograma, setores, dados aplicáveis do plano diretor, apresentando mais de 3 itens incompletos. Considerou apenas as medidas mínimas e atividades básicas de cada ambiente em mais da metade dos ambientes, reduzindo progressivamente a pontuação.	

Fonte: A autora (2016).

Neste capítulo detalhamos a proposta de PAPI. No capítulo seguinte, apresentaremos o planejamento da aplicação de PAPI para avaliar os seus resultados, utilizando o estudo de caso.

4 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO

Neste capítulo, explicamos o nosso percurso metodológico planejado para esta pesquisa. Como metodologia escolhida para nortear este processo, optamos pela adoção da do Estudo de Caso, a partir das definições e procedimentos estruturados por Robert Yin (2005). Adotamos também como referência para descrever algumas partes do planejamento a descrição de estudos experimentais por Jedlitschka e Pfahl (2005), pois esta referência nos ajudou a estruturar o acesso as informações mais relevantes da pesquisa, permitindo aos outros pesquisadores detectar, com maior facilidade, componentes similares em suas pesquisas, seja para seus trabalhos de revisão bibliográfica, ou para uso de elementos aqui descritos como referência ou reaplicação em suas pesquisas.

Na visão geral, caracterizamos o estudo de caso como metodologia de pesquisa e justificamos o seu uso para a nossa investigação, bem como a escolha do tipo de estudo de caso a ser utilizado. Descrevemos as variáveis iniciais (questões de pesquisa, sujeito, objeto, premissas teóricas e unidade de análise, os participantes dessas dinâmicas, bem como seus papéis. Depois descrevemos a preparação do estudo de caso, elencando as ferramentas para coleta de evidências e a forma de tratamento estatístico de algumas delas. Ainda, abordamos questões de validade interna, externa e de confiabilidade da pesquisa. Fechamos o capítulo com uma agenda positiva, esquematizando a forma de aplicação considerando a realidade da disciplina de projeto aonde o estudo está inserido, bem como os recursos tecnológicos envolvidos.

4.1 Visão geral do Estudo de Caso

Segundo o Yin (2005), uma situação de pesquisa parece propícia para aplicação de um Estudo de Caso quando se configura com as seguintes características: a) possui um enfoque contemporâneo, ou seja, o objeto de estudo encontra-se e algum contexto da vida real, b) existe pouco controle do fenômeno estudado e c) questões do tipo “como” e “por que” são parte do problema de pesquisa. Trata-se de uma alternativa metodológica para pesquisas que visam compreender fenômenos sociais complexos, permitindo uma investigação preservando as características holísticas e significativas dos eventos da vida real (YIN, 2005).

Nossa pesquisa se enquadra nas características acima. Quanto a abordagem de um contexto real, temos a pesquisa ambientada no ensino do programa arquitetônico, com a perspectiva de aplicação da proposta de ensino dentro de uma disciplina de projeto da grade curricular de uma universidade local. Ainda, em nosso problema de pesquisa, temos claramente descrito “*diante das restrições características de alunos iniciantes, como podemos ensinar o assunto “programa arquitetônico” e promover experiências de aprendizado dentro das disciplinas de pratica assistida de projeto do primeiro ano de formação? ”.*

Araújo et al. (2008) pesquisaram sobre como planejar estudos de caso especificamente na área de Educação. Segundo eles, o uso de estudo de caso tem se tornado cada vez mais comum, dada a sua natureza qualitativa,

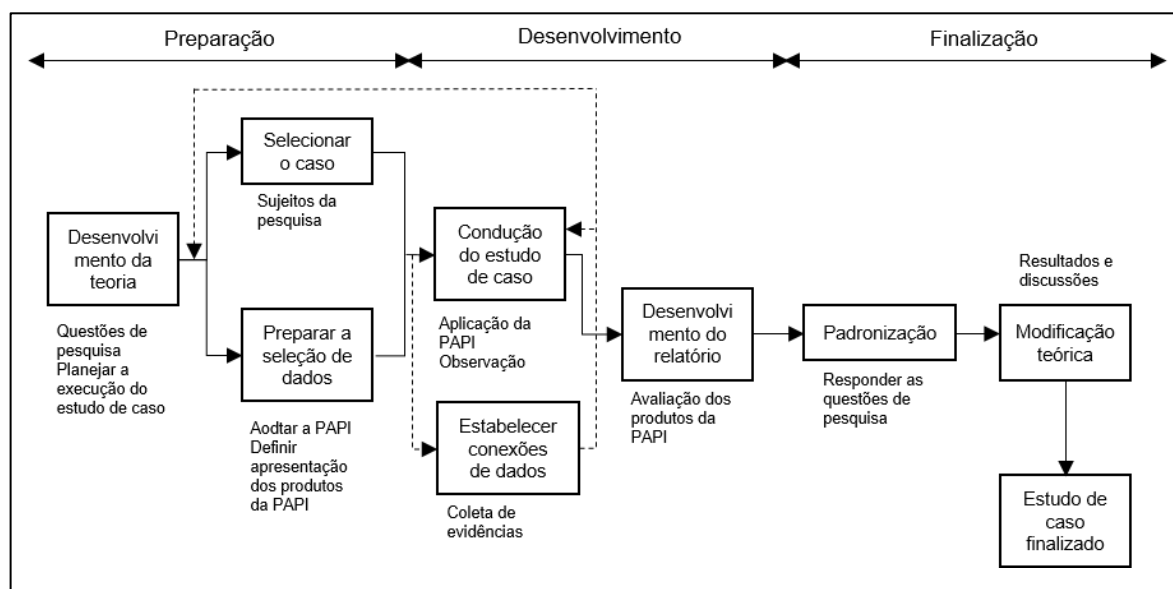
[...] no entanto, isso não é uma característica essencial deste tipo de investigação. Embora não sejam muito frequentes, podem ser realizados estudos de caso recorrendo a abordagens preferencialmente quantitativas ou de carácter misto. Assim, por exemplo, tratando-se 'o caso' de estudo de uma escola ou de um sistema educativo pode certamente tirar-se importantes informações de variáveis quantitativas [...] (ARAÚJO et al., 2008, p. 5-6)

Caracterizando quais seriam os objetivos para a realização de um estudo de caso, Yin (2005) afirma que o objetivo do estudo de caso é explorar, descrever ou explicar, e segundo Guba e Lincoln (1994 apud ARAÚJO et al.; 2008) o objetivo é relatar os fatos como sucederam, descrever situações ou fatos, proporcionar conhecimento acerca do fenómeno estudado e comprovar ou contrastar efeitos e relações presentes no caso. Os autores citam outras definições até fechar com um leque de objetivos factíveis de serem atingidos através do estudo de caso:

Por seu lado, Ponte (1994) afirma que o objetivo é descrever e analisar. A estes dois Merriam (1998) acrescenta um terceiro objetivo, avaliar. De forma a sistematizar estes vários objetivos, Gomez, Flores & Jimenez (1996:99), referem que o objetivo geral de um estudo de caso é: 'explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar'. (ARAÚJO et al., 2008, p. 9)

Araújo et al. (2008) esquematizaram as etapas relevantes para a elaboração de um estudo de caso, conforme Figura 12. Na etapa de preparação, o desenvolvimento da teoria consiste em descrever o objetivo do estudo, o relato do estudo e a teoria prevista; compreende também a seleção do caso ou da amostra, e a preparação para seleção dos dados coletados, onde inclui-se o processo operacional e definição dos *outcomes* do processo, e não somente do efeito final das atividades propostas. Temos estes conteúdos descritos nos Capítulos 1, 2, 3 e 4 deste trabalho. No desenvolvimento, enquadram-se a condução do estudo de caso propriamente dito, o estabelecimento das conexões de dados coletados durante o estudo com os objetivos e teorias embarcados e o desenvolvimento de um relatório; na finalização, existe a reflexão quanto a padronização em atenção e teoria considerada e a finalização do estudo. Os conteúdos relacionados as estas etapas estão nos capítulos 5, 6 e nas considerações finais do nosso trabalho.

Figura 12: Etapas relevantes para a elaboração de um estudo de caso.



Fonte: Adaptado pela autora de Araujo *et al.* (2008)

As premissas teóricas do ponto de vista pedagógico – dado que pesquisa é na área de ensino - embarcadas na PAPI são: a) a narrativa de uma demanda de projeto como catalizador para o engajamento dos alunos no processo de aprendizado do programa arquitetônico; b) o Alinhamento Construtivo como suporte ao professor na organização das suas atividades em sala de aula e c) o uso do ensino híbrido para agilizar e dinamizar a administração de conteúdos de suporte para o aprendizado dos temas principais.

O **objeto** deste estudo de caso é a proposta de ensino da PAPI, aplicada nos moldes descritos neste trabalho. Um quadro no Apêndice G, descrito na seção 4.7, descreve o planejamento de aulas.

Os **sujeitos da pesquisa** foram os 36 alunos matriculados na disciplina de Projeto de Arquitetura I, oferecida no segundo período do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Nilton Lins, no segundo semestre de 2016.

Quanto aos produtos para avaliação a serem considerados, embora o processo de concepção destes no estudo de caso possa advir de discussões da turma ou de atividades coletivas e compartilhadas de aprendizado dentro do processo, consideramos somente o que o aluno iniciante produziu *individualmente*.

Para **comunicação** dos nossos resultados, faremos uso deste trabalho de dissertação, e planejamos também o compartilhamento dos dados desta pesquisa com a comunidade científica através de artigo científico a ser publicado em revista com audiência receptiva ao tema.

Nas próximas seções, descrevemos os aspectos relacionados a preparação do estudo de caso, compreendendo as fases descritas acima, inserindo mais algumas variáveis de informação que importam no processo.

4.2 Questões de pesquisa

Recordemos o nosso problema de pesquisa: *diante das restrições características de alunos iniciantes, como podemos ensinar o assunto “programa arquitetônico” a fim de promover experiências de aprendizado dentro das disciplinas de prática assistida de projeto do primeiro ano de formação?*

A preparação do estudo de caso visa responder ao questionamento central da pesquisa, através da avaliação de uma proposta de ensino, considerando as questões de pesquisa que relembramos:

- *A proposta de ensino possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades para traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de projeto?*
- *A proposta de ensino possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades para converter os requisitos apurados em um programa arquitetônico?*
- *A proposta de ensino está adequada, quanto ao conteúdo e complexidade, ao repertório de estudantes iniciantes?*

4.3 Coleta de evidências

No processo de coleta de evidências, o estudo de caso pode utilizar várias técnicas que são plenamente aceitas na investigação qualitativa. “A utilização destes diferentes instrumentos constitui uma forma de obtenção de dados de diferentes tipos, os quais proporcionam a possibilidade de cruzamento de informação” (ARAÚJO, PINTO, *et al.*, 2008, p. 14).

Segundo Yin (2005), existem três princípios a serem considerados na coleta de evidências: a) utilizar múltiplas fontes, de maneira a investigar vários aspectos em relação ao mesmo fenômeno; b) construir uma base de dados ao longo do estudo, constituída de notas, documentos, narrativas etc.; e c) formar uma cadeia de evidências que permitam que o leitor, ao ver os resultados do estudo, legitime-o, das questões de pesquisa até as conclusões finais.

A partir das considerações acima, para analisarmos a PAPI, optamos pelo uso das seguintes ferramentas de coleta de evidências a seguir.

Documentação:

- Versões finais dos produtos da PAPI – Registro de Demanda, Lista de Requisitos, Programa Arquitetônico, avaliadas segundo os critérios de rubrica estabelecidos no Capítulo 3; a sua formatação prevista para o estudo de caso será descrita na seção 4.3.1
- Produção das tarefas parciais desenvolvidas nas Etapa Ensino Híbrido;

- Versões parciais dos produtos, desenvolvidas na Etapa Projeto;
- Questionário inicial para os estudantes (conforme Apêndice C), com perguntas fechadas de múltipla escolha e uma pergunta aberta discursiva, preenchido antes do início da aplicação da PAPI;

Registros em arquivos:

- Diário de frequência dos alunos nos dias de aula onde houve aplicação da PAPI;
- Registros de atividade dos alunos no *Google Classroom*.

Observação participante:

Dado que a pesquisadora foi a professora responsável pela aplicação da Proposta de Ensino, sua atuação não pode ser categorizada como observação direta, mesmo que tenha essas características, pois ela está diretamente envolvida no processo. Segundo Yin (2005) a trunfo da observação participante reside na oportunidade de envolvimento com os sujeitos da pesquisa, abrindo a oportunidade para a coleta de informações que talvez não fosse de seu acesso sem o contato proporcionado pela referida abordagem de coleta. Outra oportunidade reside no fato se perceber dentro da realidade de estudo, podendo registrar também as suas próprias impressões. O registro dessa observação participante será o conjunto dos apontamentos diários da professora.

4.3.1 Formatação dos produtos da PAPI para coleta de evidências

Nesta seção, descrevemos especificamente como planejamos a formatação final dos produtos da PAPI para a aplicação do estudo de caso.

Planejamos o **registro de demanda** para ser um único arquivo com informações alimentadas por todos os alunos da turma, onde podemos avaliar em quantidade (número de informações colocadas) e qualidade (teor relevante) as contribuições individuais, por estudante, no período de contato com o cliente. Este arquivo foi construído colaborativamente com o uso do *Google Classroom*, e de seu aplicativo *Google Docs*. Embora o arquivo seja compartilhado com todos os alunos, foi possível para o criador do arquivo (neste caso, o docente) acompanhar, pelo histórico de revisões do documento, quais estudantes contribuíram, e em quais trechos específicos. Ainda, foi possível verificar quem apagou trechos do documento, detectando assim possíveis incidentes devido falha de uso ou mesmo má fé, e reverter o trecho deletado de volta para o documento.

A Figura 13 apresenta a interface do registro de demanda para o docente, quando habilitamos a visualização do histórico de revisões. Através desta tela, podemos fazer uma análise quanto a quantidade de informações colocadas por cada estudante, e avaliar a

relevância da informação, quanto as informações importantes a serem coletadas para o projeto.

Figura 13: Interface *Google Docs* de histórico de revisões do registro de demanda.



Fonte: A autora (2017).

O segundo produto da PAPI, a **lista de requisitos**, constituiu-se de arquivo individual, submetido via *Google Docs*, em formato de planilha resumida, com informações preliminares básicas sobre cada ambiente. O acesso ao arquivo foi feito via *Google Classroom*, aonde o estudante, através do seu login, preencheu as informações em documento individual como se fosse uma prova. Ao terminar o seu preenchimento, o estudante enviou para o docente, que recebeu várias cópias do mesmo documento, identificadas como sendo produções individuais dos alunos.

Este documento constituiu-se de um único arquivo com informações do estudante, resultante de suas produções coletivas e individuais anteriores. É esperado que o estudante organize, sistematicamente, o que coletou em conjunto com seus colegas, dando a oportunidade de checar mais uma vez com o cliente se lhe faltou alguma informação antes de entregar em definitivo a atividade.

A Figura 14 apresenta a interface da Lista de Requisitos para o docente e para o aluno. Estruturamos um *template* para preenchimento do aluno, com tópicos básicos de identificação do cliente e os ambientes listados abaixo, estruturados em uma tabela. Coube ao aluno arrumar as informações que coletou por ambientes, estruturando preliminarmente, assim, as informações do programa arquitetônico.

Figura 14 : Interface do documento Lista de Requisitos do Cliente, no Google Docs.

Lista de Requisitos do Cliente | Ambientes
Esta atividade é individual. Você pode preencher em grupo com seus colegas, contudo, cada aluno enviará individualmente seu material.

Nome do Cliente: _____
 Moradores: _____
 Terreno: _____

Nome do aluno: _____

Ambientes	Setor	Atividades realizadas no ambiente	Usuários do ambiente	Requisitos	Parâmetros
Sala de Estar					
Lavabo					
Sala de Jantar					
Cozinha					
Área de Serviço/Lavanderia					
Suite Casal					
Closet Casal					
Banheiro Casal					
Suite Filho					
Banheiro Filho					

Fonte: A autora (2017).

No caso do **programa arquitetônico**, sua estruturação foi delegada ao estudante, podendo o mesmo estruturar em tabela, texto, diagrama ou como lhe parecer mais conveniente para a própria leitura e interpretação futura.

O estudante apresentou uma versão final impressa, mas entregou versões parciais *online*. Através do seu *login*, o estudante acessou tarefas semanais que pedem que faça o registro parcial do programa arquitetônico em desenvolvimento. O estudante pôde submeter fotografias dos seus desenhos e esquemas feitos a mão, ou pôde fazer o *upload* de arquivos de Word, Excel ou qualquer formato pertinente que esteja trabalhando. Ao terminar o *upload* das informações, o estudante enviou para a docente, que recebeu, assim, várias versões do mesmo documento em construção.

4.4 Tratamento de dados

Após a execução do estudo de caso, nós tratamos parte dos dados apurados, com a finalidade de prover mais informações para análise na nossa pesquisa.

Como tratamentos estatísticos, utilizamos as notas parciais e finais das avaliações dos produtos (registro de demanda, lista de requisitos, programa arquitetônico) utilizando média simples, considerando como média satisfatória acima de 60% de desempenho (nota 6), que é a média de aprovação praticada pela instituição. A intenção foi apurar se o desempenho com a proposta de ensino excedeu a média satisfatória. A avaliação dos dados estatísticos foi de ordem qualitativa. De maneira geral, os demais dados coletados foram de ordem qualitativa e serão analisados para nos oferecer suporte nas respostas às questões da

pesquisa. Como instrumentos para responder as questões de pesquisa, teremos os produtos avaliados, os critérios de avaliação, subprodutos de cada etapa da PAPI e os apontamentos do professor.

4.5 Recursos planejados

Como estrutura física disponível, além das instalações de sala de aula, planejamos equipamentos que pudessem disponibilizar o acesso à internet via wi-fi com exclusividade de uso pelos estudantes sujeitos da pesquisa.

Ainda, estruturamos a proposta de ensino a partir do uso de algumas ferramentas tecnológicas escolhidas, com a sua disponibilidade já confirmada, sendo elas: a) *Google Classroom*, sendo a plataforma educacional *online* com a qual instituição já é conveniada, juntamente com todos os aplicativos Google a ele vinculados (Google Docs, Google Forms, Google Sheets, etc.); e b) *Microsoft PowerPoint*, aplicativo utilizado para desenvolver apresentações; e c) Vídeos pesquisados na internet.

O *Google Classroom* conforme já apresentamos na nossa fundamentação teórica, é uma plataforma para educação que visa ajudar professores a se organizarem para melhorar a qualidade das aulas dadas a seus alunos. Através dele, professores podem “criar e receber tarefas, se organizar com a criação de pastas no Google Drive para cada uma das tarefas, e conversar em tempo real com seus estudantes – seja dentro ou fora da sala de aula” (JUNQUEIRA, 2014).

O *Microsoft PowerPoint* é um aplicativo utilizado para desenvolver apresentações, com diversos recursos como: objetos gráficos (cliparts), símbolos, organogramas, fotos, entre outros recursos gráficos. Utilizamos o aplicativo para desenvolver as apresentações das aulas expositivas e para estruturar as atividades de autoapredizado veiculadas nas etapas de ensino híbrido.

Ainda, selecionamos alguns vídeos relacionados ao conteúdo da PAPI na internet para ilustrar algumas informações repassadas para os alunos, tanto na apresentação geral de cada dia de aula como também na etapa ensino híbrido.

4.5.1 Planejamento da preparação dos participantes da pesquisa

Para assegurarmos que cada participante da pesquisa desempenhe seu papel estudo de caso conforme o previsto, uma breve conversa com cada um foi necessária, para definir os papéis de cada participante no processo. Esses participantes, além da

pesquisadora, são o professor titular da disciplina, o cliente e os alunos iniciantes, também sujeitos da pesquisa.

Ao **professor titular**, que é o que cede seu ambiente de sala de aula para a pesquisa, coube uma conversa preparatória para pactuar seu papel durante a pesquisa. Considerando que, para melhor controle da aplicação da pesquisa, o professor que irá ministrar as aulas é o professor (pesquisador) auxiliar, conversamos com o professor titular para que sua atuação em sala de aula seja para reforçar conceitos repassados pelo auxiliar, e para atuar como facilitador das atividades de aprendizagem, oferecendo suporte ao que o professor auxiliar demandar, com a consciência de que isso não implica em perda de autoridade, mas sim em ganhos para os alunos e para a pesquisa. A este professor também coube orientar quanto a sua contribuição com os apontamentos diários das atividades.

Quanto ao **cliente**, este é uma pessoa real, escolhido pelo professor titular. Conduzimos uma breve conversa preparatória com pessoa escolhida, descrevendo qual seria a demanda do projeto (uma casa, em um terreno de tamanho específico já fornecido pelo professor), orientando que, quando respondesse as perguntas dos alunos, tivesse em mente seus desejos e necessidades mais importantes, no que se refere ao projeto de sua casa ideal. Orientamos que a sua tarefa em sala de aula seria unicamente responder as questões dos alunos de maneira franca, e que não haverá obrigação nenhuma da parte dele de acatar qualquer opinião ou sugestão dos alunos.

Aos **alunos iniciantes** participantes da pesquisa, coube uma conversa introdutória nos primeiros minutos da primeira aula sobre o que compreende a aplicação da pesquisa. Neste primeiro encontro, comunicamos a dinâmica a ser adotada e o porquê disso, deixando claro que se trata de uma pesquisa em desenvolvimento para o benefício do próprio aprendizado deles. Ainda, comunicamos o uso das ferramentas tecnológicas, verificamos o acesso inicial a essas ferramentas e orientamos no caso que quaisquer dúvidas de acesso. Neste momento, deve-se apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (texto no Apêndice D), para atender aos protocolos de pesquisas com seres humanos, definidos pelo comitê de ética da universidade que aplicamos a pesquisa, o qual todos os estudantes têm a opção de assinar voluntariamente.

4.6 Validade e confiabilidade do estudo de caso

Gomez, Flores e Jimenez (1996 apud AFONSO; SAUGO; SALA, 2016, p. 18), consideram que “num estudo de caso temos que ponderar o seu carácter crítico, pois permite confirmar, modificar, ou ampliar o conhecimento sobre o objeto que estuda”. Dessa forma, promover a **validade externa** de um estudo de caso visa não necessariamente generalizar

uma suposição, mas sim contextualizar essas análises dentro de conceitos e teorias já conhecidos.

Este conceito é reforçado por Yin (2005), que relata existir uma visão incorreta quanto a análise de estudos de caso para tratar aspectos de generalização, que diz que só podemos efetuar generalizações a partir de análises estatísticas - amostras relevantes e adotando a utilização de experimentos – o que não seria possível em estudos de caso. O autor argumenta que não é possível fazer análises estatísticas, mas conseguimos fazer generalizações analíticas, ou seja, “generalizar um conjunto particular de resultados [associando-o] a uma teoria mais abrangente” (YIN, 2005, p. 58), contudo este processo não é automático, pois depende de sucessivas reaplicações para que seus resultados fornecessem sustentação a alguma teoria.

Dado o contexto acima, não consideramos aplicável para a nossa pesquisa a validação externa, pois para construir condições para isso, seria necessário planejar estudos de caso múltiplos, o que embora seja de nosso interesse futuro, não caberia no nosso cronograma e recursos de pesquisa atuais.

Ainda, consideramos que um estudo tem **validade interna** se as conclusões apresentadas correspondem autenticamente a alguma realidade reconhecida pelos próprios participantes, não sendo resultados apresentados fruto de opinião ou criação do investigador (AFONSO; SAUGO; SALA, 2016). Ainda, um estudo de caso assegura sua validade interna quando tenta contingenciar os riscos de vieses nas suas relações causais, ou seja, ameniza os riscos de que ações fora do planejado na pesquisa interfiram em seus resultados.

Para assegurar a validade interna, tomamos as seguintes providências:

Quanto ao viés possível da opinião do investigador nas informações coletadas, dado que teremos a presença do professor titular da disciplina em todas as aulas, durante a aplicação da PAPI, vamos registrar nos apontamentos diários tanto as observações do pesquisador como deste professor;

Quanto ao viés possível advindo dos participantes da pesquisa, asseguramos que o professor titular não se dispusesse a oferecer qualquer assistência aos alunos fora do planejado para a PAPI, que o cliente não tinha formação de arquiteto (para evitar fornecer informações “prontas”), e que não haveriam alunos na turma que já tivessem sido submetidos a piloto da PAPI, tendo portando informações privilegiadas.

Para a **validade do constructo**, precisamos assegurar que delimitamos exatamente o que queremos analisar para responder as nossas questões de pesquisa, e precisamos assegurar que escolhemos as fontes de evidências corretas para isso (YIN, 2005). No nosso caso, adotamos como estratégia para validar o constructo utilizar várias fontes de coleta de evidências, que acreditamos que convergem para responder as questões de pesquisa, porque

juntas esclarecem aspectos relacionados ao nível de aprendizado do estudante e ao seu nível de participação das atividades da PAPI.

Também consideramos a **confiabilidade** do estudo de caso. Um estudo de caso possui confiabilidade quando “os mesmos procedimentos descritos por outro que veio antes dele e conduziu o estudo de caso novamente [...] [chegou] às mesmas conclusões e constatações (observe que a ênfase está em fazer o *mesmo* estudo de caso novamente, e não em “replicar” os resultados de um caso ao fazer *outro* estudo de caso)” (YIN, 2005, p. 60). Como estamos trabalhando com seres humanos e no contexto do ensino, mesmo que apliquemos exatamente as mesmas atividades, não é sensato assegurarmos os mesmos resultados irão acontecer.

Para assegurar a confiabilidade dos resultados do estudo de caso, como providencias prévias, executamos um piloto da PAPI, gerando e testando procedimentos para refinar sua reaplicação. Os resultados deste piloto foram publicados em um artigo, que consta neste volume no Apêndice E.

Ainda, considerando que o formato acadêmico pode parecer longo e extenso, estruturamos um documento de linguagem e conteúdo sintetizado, mais visual e simplificado da PAPI, no formato de um guia, disponibilizado via web, para dar aporte aos pesquisadores que desejam proceder na sua reaplicação.

Outro processo não enquadrado em nenhum dos aspectos mencionados, mas de relevância adotado na pesquisa consistiu na submissão do projeto para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) via Plataforma Brasil, sendo avaliado tanto por um CEP externo (da Universidade do Estado do Amazonas – UEA) como pelo CEP da própria Universidade Nilton Lins¹⁴. Em ambos, o projeto foi avaliado quanto a ética dos seus procedimentos para o contexto da pesquisa com seres humanos, sendo aprovado e obtendo a autorização para aplicação.

4.7 Agenda de aplicação

Para estruturarmos a nossa agenda de aplicação, consideramos que disciplina de Projeto de Arquitetura I é uma disciplina de 80 horas-aula, com carga horária semanal de 4 horas-aula (que consistem em 50 minutos de aula com 10 minutos de pausa). É prática da instituição concentrar as 4 horas-aula semanais em único dia da semana, e nos oferece um turno (no caso, o matutino) inteiro para a realização das atividades.

¹⁴ Número CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética) de projeto enviado ao centro coparticipante (Universidade Nilton Lins): 56654216.0.3001.5015; Número CAAE de projeto enviado ao centro coordenador (Universidade do Estado do Amazonas): 56654216.0.0000.5016.

O planejamento detalhado de cada atividade a ser realizada, com seus devidos recursos, consta no Apêndice F. Em cada coluna do quadro temos informações que considerando a sua leitura por linhas, constitui as informações pertinentes a cada dia de aula planejado para a aplicação.

Dessa forma, temos na primeira coluna a repetição dos RPAs, demonstrando quais serão trabalhados em cada dia de aula planejado; em “conteúdos prévios”, temos o repertório mínimo de informações esperado dos estudantes para trabalharmos o que planejamos; na coluna “aula”, temos o percentual de tempo que planejamos para cada etapa de aula, em relação ao seu tempo total; em “conteúdo envolvido”, apresentamos os conteúdos acordados, dentre os principais e os de suporte, previamente descritos na seção 3.5; as colunas de atividades de ensino e de aprendizagem descrevem as ações dos professores e dos estudantes; a dinâmica pretendida descreve as atividades aonde acontecerão as ações; a coluna “recursos” descreve os equipamentos mínimos para executar as dinâmicas pretendidas; e a coluna “avaliação” descreve como iremos acompanhar o desempenho dos alunos em sala e aonde teremos versões dos produtos da PAPI.

Após esclarecermos como se deu o processo de planejamento do estudo de caso, prosseguiremos com a apresentação dos dados de execução.

5 EXECUÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Neste capítulo descrevemos a execução do estudo de caso. Apresentamos a visão geral da aplicação, a caracterização dos sujeitos da pesquisa, e uma descrição resumida dos acontecimentos de cada semana e dia de aplicação presencial, as providências para assegurar a validade do estudo de caso e os princípios gerais para avaliação dos produtos finais da PAPI, produtos estes apresentados pelos estudantes.

5.1 Visão geral da aplicação

A PAPI foi aplicada como parte do conteúdo programático da disciplina de Projeto de Arquitetura I, disciplina obrigatória da grade curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Nilton Lins. Dessa forma, as atividades foram conduzidas como atividades da própria disciplina, cujo desempenho seria avaliado na aprovação para a matéria.

A execução do estudo de caso durou oito semanas, com uma aula presencial por semana, das 8h às 12h, período matutino, caracterizando uma carga horária presencial de **4h horas semanais**. Ao longo das oito semanas, em uma delas não houve aula, pois o dia de aula coincidiu com feriado nacional. Considerando esta exceção, temos, portanto, um total de **sete (7) aulas presenciais**, totalizando 28h de aulas presenciais para toda a aplicação da PAPI. No Quadro 5, temos a síntese da agenda de execução do estudo de caso.

Quadro 5: Agenda de execução do estudo de caso

Semana/Dia da execução	Etapas de aula executadas da PAPI	Produtos gerados da PAPI
Semana 1 (25 a 31/08/2016) A-01 (25/08/2016)	Aula expositiva, Ensino Híbrido, Cliente, Projeto	Versão parcial do Registro de Demanda
Semana 2 (01 a 07/09/2016) A-02 (01/09/2016)	Aula expositiva, Ensino Híbrido, Cliente, Projeto	Versão parcial do Registro de Demanda
Semana 3 (08 a 14/09/2016)	Nenhuma (não haverá aula presencial, feriado)	Versão parcial do Registro de Demanda
Semana 4 (15 a 21/09/2016) A-03 (15/09/2016)	Aula expositiva, Ensino Híbrido, Cliente, Projeto	Versão parcial do Registro de Demanda
Semana 5 (22 a 28/09/2016) A-04 (22/09/2016)	Aula expositiva, Ensino Híbrido, Cliente, Projeto	Versão final da Lista de Requisitos
Semana 6 (29/09 a 05/10/2016) A-05 (29/09/2016)	Aula expositiva, Ensino Híbrido, Projeto	Versão parcial do Programa Arquitetônico
Semana 7 (06 a 12/10/2016) A-06 (06/10/2016)	Aula expositiva, Ensino Híbrido, Projeto	Versão parcial do Programa Arquitetônico
Semana 8 (13 a 19/10/2016) A-07 (13/10/2016)	Aula expositiva, Ensino Híbrido, Projeto	Versão final do Programa Arquitetônico

Fonte: A autora (2017).

Devido a proposta de ensino ter sido aplicada como parte do conteúdo programático de uma disciplina obrigatória da grade curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo, as atividades foram conduzidas como atividades da própria disciplina, cujo desempenho seria avaliado na aprovação para a matéria.

No início da aplicação, que coincidiu com o início da disciplina, haviam quarenta e sete (47) alunos inscritos, com nenhum repetente matriculado. Do total de matriculados, ao final da aplicação, onze (11, 23% do total de matriculados) alunos haviam abandonado a disciplina. Deste total, conseguimos apurar que dois (2, 4% do total de matriculados, 18,6% do total de abandonos) alunos transferiram sua matrícula para o turno noturno para trabalhar, quatro (4, 8,5% do total de matriculados, 36% do total de abandonos) trancaram por relatar não ter encontrado afinidade com o curso, e cinco (5, 10,6% do total de matriculados, 45,4% do total de abandonos) não trancaram o curso, mas se desvincularam das atividades da disciplina.

Considerando que as estatísticas de trancamento e desvinculo¹⁵ mais recentes no ensino superior apontam para cerca de 30% (INEP, 2016) no Brasil, o percentil de 23% ao final da aplicação da atividade se mostra abaixo da média nacional apurada, o que pode sinalizar aumento do nível de interesse e envolvimento dos estudantes que continuaram, sendo o curso compatível com suas expectativas.

Considerando os trinta e seis (36) estudantes que frequentaram regularmente a disciplina, vinte (20) deles (55% do total de estudantes que frequentaram regularmente) participaram de todas as atividades implementadas da proposta de ensino, incluindo fases presenciais e não-presenciais, e sete (7) estudantes perderam somente uma atividade (19,4% do total de estudantes que frequentaram regularmente), o que totaliza um alto contingente de estudantes com frequência e participação satisfatória nas atividades da pesquisa (74,4%).

Considerando, portanto, este **quantitativo de trinta e seis (36) estudantes** como sujeitos do estudo de caso, vamos apresentar uma caracterização destes estudantes na seção seguinte.

5.2 Caracterização geral dos sujeitos da pesquisa

No primeiro dia de atividades da pesquisa, antes de iniciarmos a aplicação da PAPI, solicitamos que os estudantes presentes preenchessem um questionário online, intitulado questionário inicial (escopo no Apêndice C deste trabalho). Este questionário tinha como objetivo obter seus dados iniciais. Além de sua identificação, matrícula e contatos de e-mail e

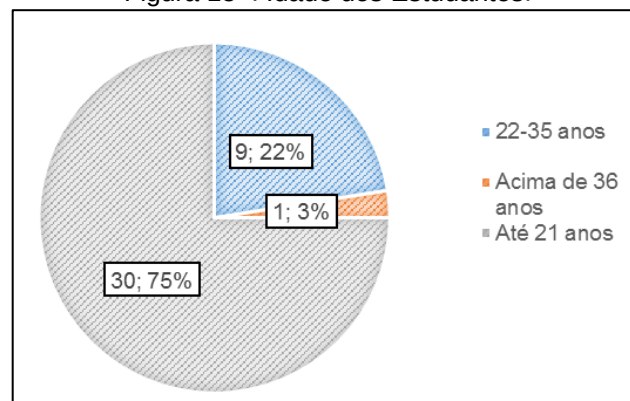
¹⁵ Para o INEP, identifica-se como aluno desvinculado aquele que não trancou oficialmente o curso, mas que deixou de frequentar regularmente as aulas.

telefone, solicitamos algumas informações para compreender o perfil do grupo e averiguar em função das nossas expectativas de perfil esperado para a atividade.

Perguntamos também qual tipo de aparelhagem móvel com acesso à internet os alunos possuíam, para verificar se todos tinham condições para participar das atividades propostas para viabilizar as atividades híbridas em sala de aula. Dado que todos dos estudantes possuíam dispositivos móveis de acesso à internet (*smartphone*, *tablet* ou *notebook*), isto confirmou que teríamos condições aplicar a atividade como pretendíamos.

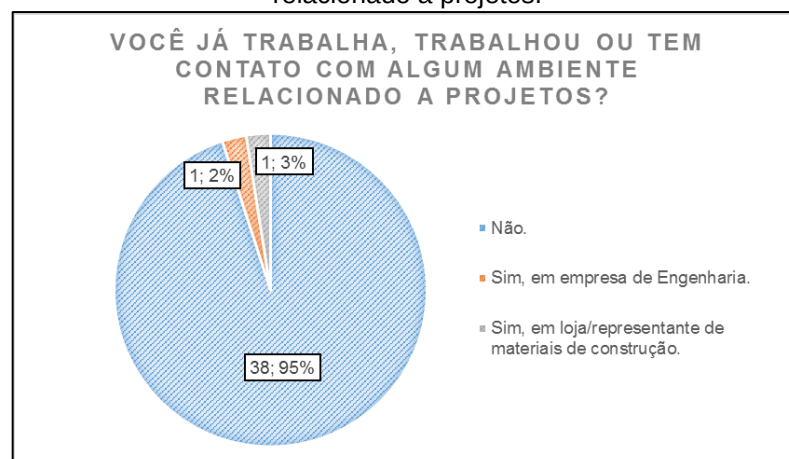
Com perguntas fechadas de múltipla escolha, obtemos percentis de faixa etária dos estudantes (Figura 15) e informações quanto experiência prévia do grupo em relação a projetos (Figura 16). A grande maioria dos estudantes (75%) tem idade abaixo dos 21 anos, e nunca teve experiência prévia com projetos (95%). Chegamos a supor que as pessoas com experiência prévia seriam os estudantes mais velhos, contudo ao verificar a informação diretamente nos questionários respondidos, verificamos que os que relataram experiência tinham idade abaixo de 21 anos, não confirmando a suposição.

Figura 15 : Idade dos Estudantes.



Fonte: A autora (2017) a partir do Questionário Inicial.

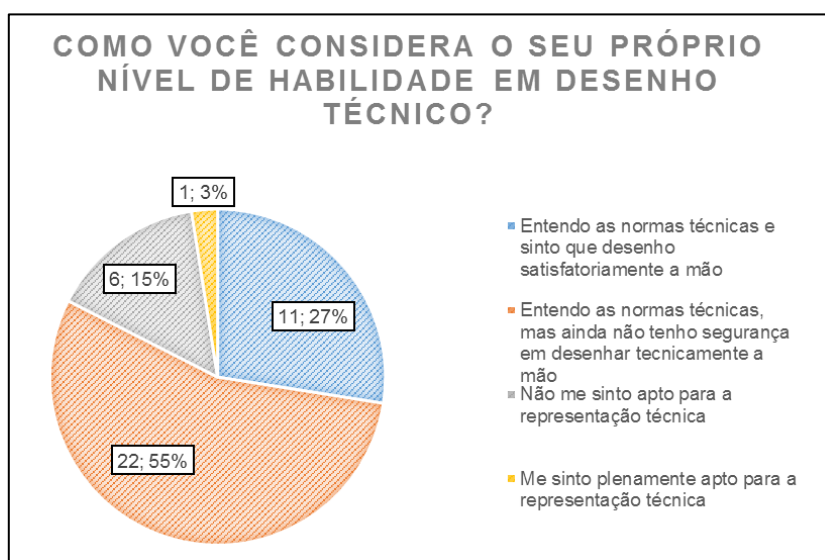
Figura 16 : Levantamento no nível de contato prévio dos estudantes com algum ambiente relacionado a projetos.



Fonte: A autora (2017) a partir do Questionário Inicial.

Considerando que um dos objetivos da proposta de ensino é o aprendizado do programa arquitetônico sem a necessidade de vinculá-lo a capacidade do estudante de representar graficamente, apuramos a percepção dos estudantes quanto a sua capacidade de desenhar tecnicamente. Fizemos a pergunta fechada “Como você considera o seu próprio nível de habilidade em desenho técnico”. Na Figura 17, verificamos que a maioria dos estudantes embora sinalizem entender as normas, ainda se sentem inseguros na representação gráfica (55%), o que somado aos que não se sentem aptos para o desenho (15%) representam quase dois terços da turma, delineando o perfil do grupo como ainda inseguros com a prática do desenho, o que é natural para estudantes iniciantes.

Figura 17 : Auto avaliação quanto a capacidade de execução de desenhos técnicos.

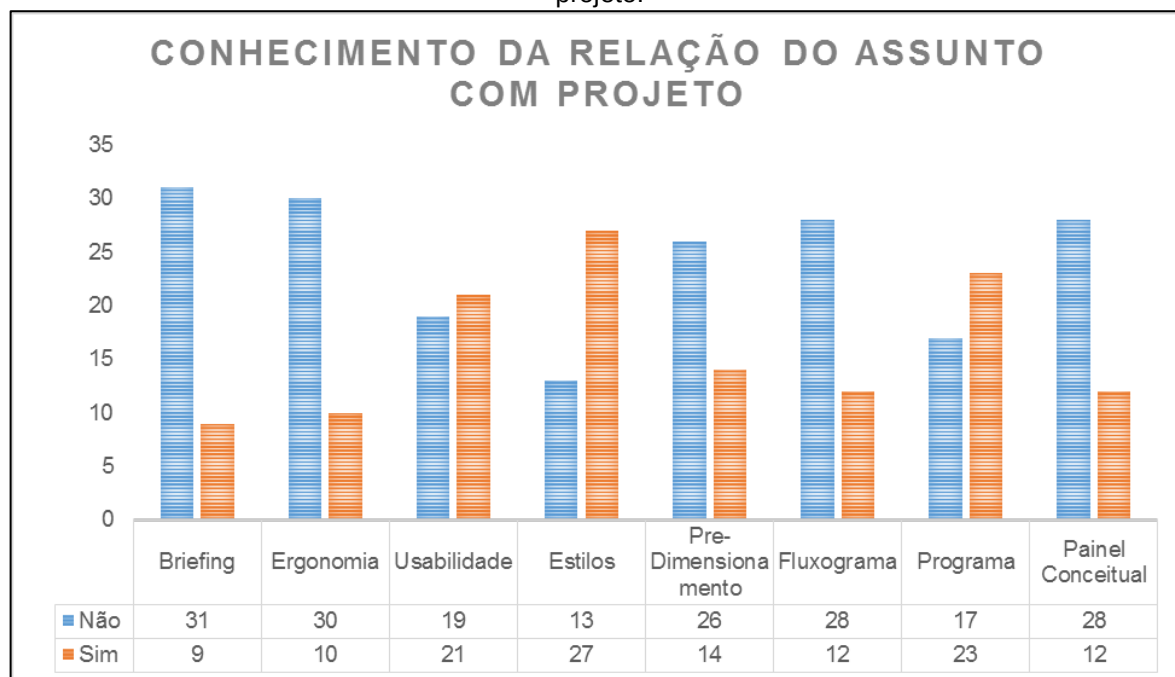


Fonte: A autora (2017) a partir do Questionário Inicial.

Ainda, desejávamos averiguar se os alunos detinham algum conhecimento prévio de conteúdos de suporte e conteúdos principais a serem abordados na aplicação da pesquisa. Fizemos a pergunta fechada “Você sabe como cada um dos termos abaixo se relacionam, um a um, com o processo de projeto em Arquitetura?” e demos as alternativas “sim” e “não”, para serem respondidas a cada tema, sendo eles: *Briefing*, Ergonomia, Usabilidade, Estilos, Pré-dimensionamento, Fluxograma, Programa, Painel Conceitual.

As palavras *Briefing*, Ergonomia, Pré-dimensionamento, Fluxograma, e Painel Conceitual foram as apontadas pelos alunos como as que eles menos entendiam o seu relacionamento com projeto em Arquitetura. O Figura 18 aponta os índices levantados para cada tema, conforme apontado pelos estudantes na pesquisa. Pelo gráfico podemos observar que a maioria dos estudantes relataram não reconhecer a relação de mais da metade dos termos colocados na pesquisa com o processo de projeto em Arquitetura.

Figura 18 : Auto avaliação quanto a entendimento da aplicabilidade de cada tema para o processo de projeto.



Fonte: A autora (2017) a partir do Questionário Inicial.

Para obter informações quanto às expectativas dos estudantes referente ao que seriam capazes de fazer após o término da disciplina, fizemos a pergunta aberta “Ao final da disciplina, o que você espera ser capaz de fazer?”. Para auxiliar na interpretação desses dados, utilizamos a técnica de *Word Cloud*, ou nuvem de palavras. Nesta técnica, geramos um gráfico no qual palavras de um determinado texto se distribuem em tamanhos proporcionais a sua incidência, ou seja, “cada palavra tem seu tamanho regido pela relevância em determinado corpus de texto” (SILVA, 2013). Este tipo de sumarização dos dados é útil para ver de maneira visualmente dinâmica os tópicos abordados de maneira geral em determinado texto (HEIMERL, LOHMANN, *et al.*, 2014).

Utilizando a ferramenta online *WordCounter*¹⁶ fizemos uma contagem prévia das palavras para eliminar as conjunções e artigos de baixa relevância para a análise. Dentre os verbos citados nas respostas, os de maior repetição são “desenvolver” (7), “fazer” (6), “aprender” (5) e “concluir” (3), o que evidencia uma expectativa clara de aprendizado concreto da prática profissional. Ainda, as palavras “projeto” e “cliente” tiveram maior repetição (20 e 13, respectivamente), o que, somado com a leitura individual de cada resposta, nos confirma as expectativas dos estudantes de ter experiências de aprendizado mais próximas de uma demanda do mundo do trabalho já delineada em suas expectativas como sendo “projetar para clientes”.

¹⁶ <http://www.wordcounter.com>

Na Figura 19, temos o *Word Cloud* na nossa pesquisa, desenvolvido a partir do site WordClouds.com¹⁷, que evidencia graficamente as duas palavras mais citadas, além de outras palavras também mencionadas pelos estudantes em suas respostas.

Figura 19 : *Word Cloud* de expectativas para a disciplina.



Fonte: A autora (2017), via WordClouds.com.

Após a caracterização dos sujeitos da pesquisa, nas seções seguintes descrevemos os acontecimentos de cada semana de aplicação, conforme nomeamos no Quadro 5 da seção 5.1 deste mesmo capítulo.

5.3 Semana 1 (25 a 31/08/2016) | A-01 (25/08/2016)

Iniciamos a aplicação com a apresentação da proposta de ensino, ambientação no *Google Classroom*, e preenchimento do questionário inicial.

O processo transcorreu conforme o planejado até a fase de apresentação do *Google Classroom*. O *Hot Spot* (equipamento que emite sinal *wi-fi* dedicado para os alunos da turma) utilizado não suportou a quantidade de acessos de toda a turma. Os alunos tiveram que usar a internet em grupos de 7 para efetuar o primeiro acesso ao *Google Classroom*, o que resultou em lentidão. A maioria dos alunos nunca tinham acessado o próprio e-mail institucional e precisaram ser instruídos quanto ao primeiro acesso e as ferramentas disponíveis. Na Figura 20, temos o registro de um dos momentos no qual a orientação da professora auxiliar prestava suporte quanto ao acesso ao *Google Classroom*.

¹⁷ <http://www.wordclouds.com/>

Figura 20: Professora (pesquisadora) prestando suporte aos alunos para acesso as ferramentas do Google Classroom.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

Conversamos também com os alunos sobre a necessidade de coletar dados do seu desempenho e de utilizar estes dados em uma pesquisa. Foi solicitado aos estudantes que assinassem um Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (texto no Apêndice D), contendo estas informações descritas de maneira clara e em linguagem acessível. Esta documentação é parte do processo de aprovação e acompanhamento da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da própria universidade.

Após esta etapa de apresentação da pesquisa, iniciamos a aplicação das etapas da PAPI, com a Etapa Aula expositiva. Nesta aula, explicamos as definições de Programa Arquitetônico, Conceituação de cliente, tipos e estilos de cliente, utilizando slides. Esta etapa transcorreu conforme o planejado.

A Etapa Ensino Híbrido neste dia foi aplicada utilizando a dinâmica de Rotação Individual, que transcorreu com dificuldades de conexão, as mesmas encontradas no início, devido ao problema de acesso à internet simultaneamente por todos os alunos. Além disso, ocorreu lentidão no manuseio da plataforma, devido a um natural processo de adaptação. Os alunos acessaram o *Google Classroom* e entraram nas seguintes tarefas:

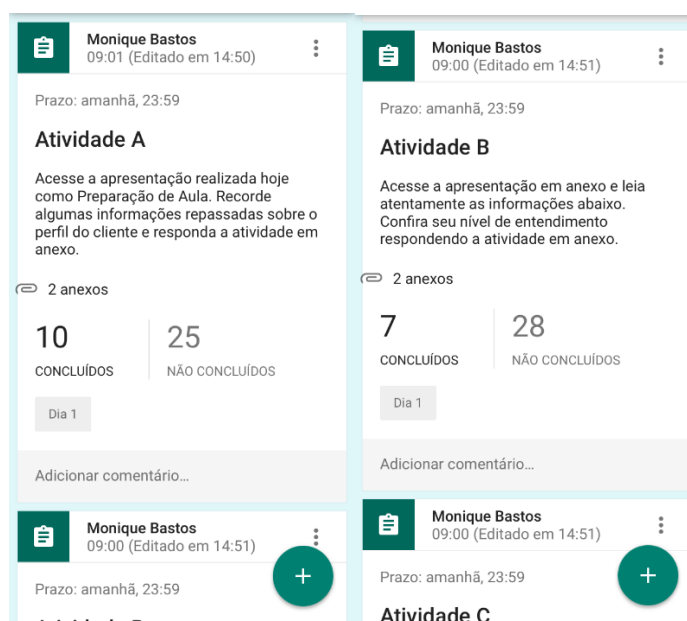
a) “Atividade A”, onde fizeram o teste de múltipla escolha sobre assunto da etapa anterior. A lentidão no acesso resultou em falhas de preenchimento do formulário da Atividade A, onde muitos não identificaram ou preencheram com pressa.

b) “Atividade B” onde fizeram a leitura de autoaula (slides online) e teste (no *Google Forms*, com questões de múltipla escolha); nesta etapa também houve lentidão no acesso ao teste; e

c) “Atividade C”, onde acessaram o *Google Docs* (arquivo compartilhado do Registro de Demandas), onde a maioria dos alunos não chegou a “Atividade C” através da plataforma, contudo escreveu suas questões a serem perguntadas no caderno para a atividade seguinte.

A Figura 21 mostra a visão das tarefas a partir do acesso de uma ferramenta *mobile* (*smartphone*). Nesta figura podemos visualizar como os estudantes acessavam as tarefas no *Google Classroom* através de seus dispositivos. A interface possui algumas modificações de um *smartphone* para o outro conforme o seu modelo, mas mantém todos os componentes informacionais apresentados. Pela interface, o aluno consegue visualizar quantos concluíram a atividade, assim como adicionar comentários referentes a ela.

Figura 21: Visão das tarefas da Etapa Ensino Híbrido através do *Google Classroom*, utilizando ferramenta *mobile* (ambiente iOS).



Fonte: A autora (2016)

Concluída esta etapa, passamos para a Etapa Cliente. Poucos minutos antes de iniciarmos a referida etapa, recebemos a pessoa que faria o papel de cliente em ambiente separado dos alunos e conversamos sobre o seu papel no aprendizado dos alunos. Recebemos o cliente em sala de aula e a turma fez perguntas a ele, anotou as informações, na intenção de transferir para o arquivo compartilhado do Registro de Demandas (*Google Docs*) as informações coletadas no dia.

Durante o processo de entrevistas, observamos que ao fazer as perguntas que haviam anotado, as respostas do cliente criavam dúvidas sobre outros aspectos do projeto,

que eram também questionados, tendo suas respostas sido anotadas pelos alunos. Houve mediação dos professores no sentido de corrigir a postura dos alunos ao fazer o questionamento, se apresentando antes de realizar a pergunta. Outra mediação foi realizada para corrigir a formulação da pergunta, no sentido de perguntar por informações e não conferir se as soluções pensadas pelo aluno agradariam.

Na etapa seguinte, a Etapa Projeto, o tempo foi utilizado para comentar de aspectos omitidos nas perguntas dos alunos, reforçar a postura correta para abordagem e pegar o *feedback* do dia por parte dos alunos quanto a dinâmica de atividades – que pareceu positivo, apesar das dificuldades com a internet. Os alunos alimentaram o Registro de Demandas não-presencialmente, online, no *Google Docs*, durante a semana.

Após a aula, os alunos criaram um grupo de WhatsApp com finalidade exclusiva de trocar informações sobre a disciplina. Através do grupo, os alunos trocaram gravações de áudio e fotografias das próprias anotações durante a semana. Uma versão parcial do Registro de Demandas foi captada para registro, ao final da desta semana.

5.4 Semana 2 (01 a 07/09/2016) | A-02 (01/09/2016)

Iniciamos a aula presencial com a Etapa Aula expositiva, como primeira atividade. Nesta aula, explicamos os aspectos funcionais do programa arquitetônico, utilizando slides. Esta etapa transcorreu conforme o planejado.

A Etapa Ensino Híbrido transcorreu com a dinâmica de Rotação Individual, com conteúdo sobre noções de ergonomia, antropometria e usabilidade. Neste dia, já havíamos providenciado novos equipamentos para conexão com a internet. Os alunos acessaram o *Google Classroom*, visualizaram e executaram as seguintes tarefas:

a) “Atividade A”, leitura de autoaula (slides online) sobre antropometria, que orientaram para a dinâmica de medição antropométrica em grupos preenchendo planilha online (*Google Sheets* com marcações das medidas), conforme vemos na Figura 22. Tivemos que orientar os alunos a aderir a sequência leitura de “autoaula > atividade”; pois muitas pessoas iniciavam a atividade antes de ler a auto-aula, não entendendo os termos da atividade.

b) “Atividade B”, leitura de auto-aula (slides online), vídeo (Youtube) sobre ergonomia e usabilidade, e teste online (*Google Forms*); Na Figura 23 temos exemplos estudantes realizando a atividade utilizando seus próprios *smartphones* e em sala de aula; e

c) “Atividade C”, onde acessaram o *Google Docs* (arquivo compartilhado do Registro de Demandas) e digitariam perguntas que fariam para o cliente na fase seguinte, baseados nos assuntos das atividades anteriores. Assim como no dia anterior, os alunos preferiram anotar as questões em cadernos e a mão para a atividade seguinte.

Figura 22: Panorama de sala de aula, durante execução da Atividade A, Etapa Ensino Híbrido.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

Figura 23: Alunos assistindo o vídeo que consta como parte da Atividade B (direita) e acessando as orientações da atividade B (esquerda), Etapa Ensino Híbrido.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

Na Etapa Cliente os alunos entrevistaram a cliente novamente, com foco nos assuntos aprendidos, anotando as perguntas e respostas do cliente, para transferir ao Registro de Demandas (*Google Docs*). Observamos melhor desenvoltura nos alunos para se apresentar ao cliente e formular as perguntas, houve também relação do teor das perguntas com o assunto abordado, e outras que complementavam o que não foi perguntado na aula anterior. Na figura 24, temos o panorama da sala de aula nesta etapa.

Figura 24: Panorama de sala de aula, durante execução da Etapa Cliente.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

Na Etapa Projeto, fizemos uma breve síntese das informações coletadas com o cliente e pegamos o *feedback* do dia – que pareceu também positivo. Acordamos a alimentação do Registro de Demandas não-presencialmente, online, no *Google Docs*. Através do grupo de WhatsApp, os alunos continuaram a trocar gravações de áudio e fotografias das próprias anotações. Uma versão parcial do Registro de Demandas foi captada para registro, ao final da desta semana.

Na **Semana 3 (08 a 14/09/2016)** não houve aula presencial por se tratar de feriado nacional no dia. A aula foi adiada para a semana seguinte. Aos alunos prosseguiram compilando informações do cliente no Registro de Demandas. Uma versão parcial do Registro de Demandas foi captada para registro, ao final da desta semana.

5.5 Semana 4 (15 a 21/09/2016) | A-03 (15/09/2016)

A aplicação da Etapa Aula Expositiva neste dia teve como conteúdo os Aspectos formais do programa arquitetônico, noções de estilos de decoração, texturas e cores aplicáveis em cada ambiente, com o recurso de slides. Esta etapa transcorreu conforme o planejado.

Na Etapa Ensino Híbrido aplicou-se a dinâmica de Rotação Individual, com conteúdo sobre noções de estilos de decoração, texturas e cores aplicáveis em cada ambiente. Os alunos acessaram o *Google Classroom* e executaram as seguintes tarefas:

a) “Atividade A”, com um teste online (link) que indicou o estilo predominante conforme os gostos do aluno, eles se organizaram em grupos de alunos por estilos. Esses grupos fizeram montagem de painéis de estilos na parede da sala, utilizando recortes de revistas, e posterior registro fotográfico e upload no *Google Classroom*. Como os conteúdos inéditos de auto-aulas foram explicados na Etapa Aula Expositiva, então todos haviam sido introduzidos ao necessário para efetuar os exercícios.

b) “Atividade B”, houve leitura de auto-aula (slides online), e montagens de painéis de estilos diferentes e ambientes diferentes, conforme a demanda de ambientes do projeto. Foi sorteado entre os alunos qual ambiente e estilo o aluno montaria o segundo painel, com posterior registro fotográfico e upload no *Google Classroom*; e

c) “Atividade C”, onde acessaram o *Google Docs* (Registro de Demanda), mas ao invés de digitarem as perguntas para fase seguinte, os alunos preferiram revisar o que tinham escrito e manter a estratégias das anotações manuais para a fase seguinte.

Na Etapa Cliente procedemos com a apresentação dos painéis. Nos primeiros minutos de etapa, o cliente circulou pela sala e escolheu qual dos painéis resultantes da Atividade A, colados nas paredes refletia mais seu estilo (Figura 25). A turma fez perguntas

ao cliente, anotou as perguntas e respostas do cliente. Depois, o cliente recebeu grupos de alunos, que apresentam painéis resultantes da Atividade B, decorados em vários estilos, onde apontou as imagens que mais lhe agradaram (Figura 26). Os alunos fotografaram as imagens escolhidas para colocar no Registro de Demandas (Google Docs). Professores mediarão o processo e alguns dos alunos assistiam, anotando o que era dito, gravando áudio ou filmando a cliente, mesmo que não fosse aquele o seu grupo de apresentação.

Figura 25: Etapa Cliente, painéis de estilo distribuídos na sala de aula.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

Figura 26: Etapa Cliente, painéis de estilo em cada ambiente, sendo apresentados para a cliente.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

A Etapa Projeto constituiu-se numa reunião para síntese e fechamento da aula do dia. Os alunos acessaram o Registro de Demandas (*Google Docs*) e alimentaram o arquivo com informações, ainda em sala de aula. Conseguimos fazer uma breve síntese das informações coletadas com o cliente, e pegar o *feedback* do dia – que foi positivo. Como tarefa, o Registro de Demandas continuaria a ser alimentado não-presencialmente, online, no *Google Docs*, durante a semana, dado que segundo *feedback* dos alunos, parecia mais

cômodo para todos. Através do grupo de WhatsApp, os alunos continuaram a trocar gravações de áudio e fotografias das próprias anotações no decorrer da semana. Uma versão parcial do Registro de Demandas foi captada para registro, ao final da desta semana.

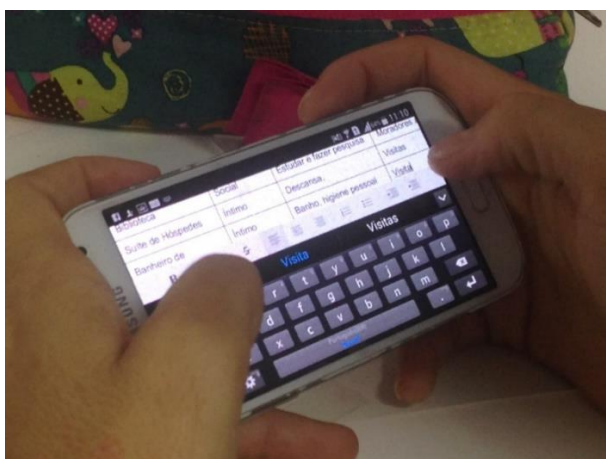
5.6 Semana 5 (22 a 28/09/2016) | A-04 (22/09/2016)

Iniciamos com a Etapa Aula expositiva apresentando a estruturação do programa arquitetônico a partir de requisitos e parâmetros, e explicando o processo de pré-dimensionamento. Ainda, explicamos como proceder nas atividades dentro da Etapa Ensino Híbrido deste dia.

A Etapa Ensino Híbrido adotou a dinâmica de Rotação Individual, com conteúdo sobre ambientes e suas características, setorização e medidas padrão para pré-dimensionamento. Os alunos acessaram o *Google Classroom* e realizaram as seguintes tarefas:

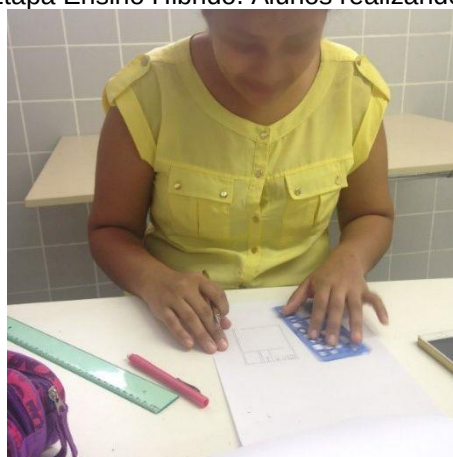
- a) “Atividade A”, leitura de autoaula (slides online), preenchimento via *Google Sheets* (arquivo individual) da Lista de Requisitos. Na Figura 27, temos um estudante acessando a planilha individual online e preenchendo com seus dados apurados;
- b) “Atividade B”, utilizando livro disponibilizado *online*, os alunos executaram a atividade de pré-dimensionamento dos ambientes. Um sorteio distribuiu os ambientes listados como parte do projeto entre os alunos. Desenhos feitos a mão foram elaborados em sala de aula e as fotos documentadas no *Google Classroom*. Na Figura 28, temos o exemplo de uma aluna realizando o pré-dimensionamento do ambiente que ficou encarregada no sorteio; e
- c) “Atividade C”, onde com base no que desenharam para cada ambiente, listaram perguntas ao cliente para fechar as demandas da área e customizar o exercício para as necessidades a serem atendidas.

Figura 27: Atividade A, Etapa Ensino Híbrido, preenchimento de Lista de Requisitos.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

Figura 28: Atividade B, Etapa Ensino Híbrido. Alunos realizando o pré-dimensionamento.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

Na Etapa Cliente a turma anotou as respostas do cliente, e completou a sua Lista de Requisitos, via *Google Docs*, para submeter posteriormente a lista pronta via *Google Classroom* (Figura 29). Os alunos checaram itens pertinentes ao pré-dimensionamento, sem mostrar o layout desenhado, pois não é o projeto e sim uma prospecção de área mínima. Professores mediaram para evitar repetição de questões.

Figura 29 : Etapa Cliente. Alunos fazendo última checagem de informações para Lista de Requisitos e pré-dimensionamento.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

A Etapa Projeto procedeu na sequência, e seu escopo consistiu na montagem da Lista de Requisitos no quadro da sala de aula, com as áreas mínimas de cada ambiente. Os alunos fotografaram e acordaram com os professores que, para consolidar melhor as informações, fariam uma revisão a partir do que foi produzido em sala de aula, para inserir

esta informação no Programa Arquitetônico definitivamente. Uma versão parcial da Lista de Requisitos foi fechada em sala de aula.

Através do grupo de WhatsApp, os alunos trocaram desenhos de pré-dimensionamento, consolidando, durante a semana, as medidas mínimas de grande parte dos ambientes do projeto. Uma versão final da Lista de Requisitos foi entregue durante a semana.

5.7 Semana 6 (29/09 a 05/10/2016) | A-05 (29/09/2016)

Iniciamos a aula presencial com a Etapa Aula expositiva que teve neste dia, como conteúdo, a estruturação do programa arquitetônico, dados compositivos de um programa e informações sobre a Avaliação Institucional (que para a nossa pesquisa, corresponde a versão final do Programa Arquitetônico). Ainda, explicamos como proceder nas atividades dentro da Etapa Ensino Híbrido.

A Etapa Ensino Híbrido consistiu na Rotação Individual, com conteúdo sobre Programação Arquitetônica. Os alunos acessaram o *Google Classroom* e entraram nas seguintes tarefas:

- a) “Atividade A”, leitura de auto-aula (slides online), contendo dados gerais sobre programação arquitetônica; e
- b) “Atividade B”, estruturar o Programa Arquitetônico na sua formatação final, conforme o estudante avalia que seja melhor a leitura para si, publicando a produção parcial do dia no Google Classroom. Ambas as atividades compreendem um trabalho individual do aluno, na Figura 30 abaixo, temos a distribuição dos mesmos em sala de aula para executar atividades.

Figura 30: Etapa Ensino Híbrido. Alunos elaborando o programa arquitetônico.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

A Etapa Cliente foi suprimida nesta aula, para que os alunos tivessem mais tempo para se dedicar a consolidação as informações do programa arquitetônico para cada ambiente do projeto.

Aplicamos a Etapa Projeto e nela fizemos uma reunião para síntese e fechamento da aula do dia. Neste processo de síntese, reunimos a turma e compilamos a versão da lista de ambientes do programa arquitetônico em sala de aula, com o auxílio de todos os estudantes presentes, escrevendo todas informações no quadro branco (Figura 31). Os alunos utilizaram o tempo para submeter a versão parcial do Programa Arquitetônico feita em sala via *Google Classroom*.

Figura 31: Etapa Projeto. Síntese das informações dos ambientes no quadro branco.

AMBIENTE	ESTILO PREDOMINANTE	PAleta CORES TEXTURA	INTE. VENTIL.?	ATIVIDADES NO AMBIENTE	ÁREA
Escritório	RÚSTICO	CORES CLARAS	SIM C/ BIBLIOTECA	ESTUDO E TRABALHO	7,84 m²
SALA DE JANTAR	CONTEMPORÂNEO	CORES CLARAS			
QUARTO FILHO	CLASSICO	CORES CLARAS		ESTUDO, DORMIR, PASSAR O DIA	10,62 m²
QUARTO CASAL					
BANHEIRO FILHO	MODERNO	CORES NEUTRAS	SIM	ESQUADRO, DORMIR, ASSISTIR TV	10,62 m²
Banheiro de Conjugada	MODERNO	CORES NEUTRAS	SIM	HIGIENE, ASSOIO, BANHO	10,62 m²
COZINHA	MODERNA	CORES CLARAS	SIM C/ SALA DE JANTAR	PREPARAÇÃO DE ALIMENTOS, LAVAR	9,00 m²
ÁREA DE SERVIÇO					
LAVABO	MODERNO	CORES CLARAS	SIM	HIGIENE, ASSOIO	3,34 m²
ESTACIONAMENTO	MODERNO	CORES CLARAS	SIM	ENTRADA E SAÍDA DE PESSOAS	41,58 m²

Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

Durante esta semana, houve pouca troca de mensagens no WhatsApp. Acreditamos que isto se deva ao fato de que os alunos estavam mais focados na estruturação de seu próprio programa arquitetônico do que efetivamente em trocar informações de projeto.

5.8 Semana 7 (6 a 12/10/2016) | A-06 (06/10/2016)

Iniciamos a Etapa Aula expositiva falando da relação do Programa Arquitetônico com o Estudo Preliminar, considerando que um é análise e o outro é síntese. Ainda, explicamos o que é Fluxograma e Setorização através de diagramas. Explicamos como proceder nas atividades dentro da Etapa Ensino Híbrido, e além de slides implementamos uma dinâmica na qual a turma toda participou na construção de uma matriz básica de fluxos, com base nas demandas do projeto (Figura 32).

Figura 32: Etapa Aula Expositiva. Dinâmica para montar setorização e diagrama de fluxos



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

A Etapa Ensino Híbrido com a dinâmica de Rotação Individual, com conteúdo sobre Plano Diretor e análise do terreno. Os alunos acessaram o *Google Classroom* e executaram as seguintes tarefas:

- a) “Atividade A”, leitura de auto-aula (slides online), contendo dados gerais sobre fluxograma e setorização; e
- b) “Atividade B”, submissão da produção parcial do diagrama de fluxos e setores via *Google Classroom*;

A Etapa Cliente foi suprimida nesta aula, para que os alunos tivessem mais tempo para se dedicar a consolidação as informações do programa arquitetônico para cada ambiente do projeto. Ainda, a representação gráfica do conteúdo (setorização e fluxogramas) não é de fácil compreensão visual para um leigo (cliente), o que poderia forçar respostas imprecisas do mesmo, se confrontado com o gráfico.

A Etapa Projeto consistiu em uma reunião para síntese e fechamento da aula do dia. Durante esta semana, houve pouca troca de mensagens no WhatsApp. Durante a semana os alunos foram avisados que haveria uma atividade de leitura e interpretação do Plano Diretor, estruturada no modelo de Sala de Aula Invertida, com prazo de submissão do material concluído um dia antes da próxima aula, e fechamento da atividade na próxima aula.

5.9 Semana 8 (13 a 19/10/2016) | A-07 (13/10/2016)

A Etapa Aula expositiva neste dia teve como conteúdo a aplicação do programa arquitetônico no desenvolvimento de soluções de projeto, e a correção da Sala de Aula Invertida com informações do Plano Diretor. Explicamos como proceder nas atividades dentro da Etapa Ensino Híbrido, no modelo de Sala de Aula Invertida.

A Etapa Ensino Híbrido foi realizada para aplicarmos a parte presencial da sala de aula invertida. Considerando a disponibilidade de veículo para deslocamento ao terreno neste dia, realizamos a visita ao local (Figura 33), com a finalidade dos alunos reconhecerem a área e seu entorno, relacionando as exigências do plano diretor para o terreno. Depois, ao retornar da visita, apresentamos slides com a correção da atividade de Sala de Aula Invertida, esclarecendo as dúvidas possíveis.

Figura 33: Etapa Ensino Híbrido. Visita ao terreno.



Fonte: Arquivos de imagem da autora (2016).

A Etapa Cliente foi suprimida nesta aula, porque não haveria disponibilidade do cliente para se deslocar até o local.

A Etapa Projeto realizou-se como uma reunião para síntese e fechamento da aula do dia. Os alunos registraram versões parciais do Programa Arquitetônico via upload de fotografia no *Google Classroom*. A próxima entrega compreende Estudo Preliminar e Programa Arquitetônico finalizados, com peso de Avaliação Institucional. Durante esta semana, houve troca de mensagens no WhatsApp aonde os alunos mandaram fotos e detalhes coletados no terreno.

Descrevemos nas seções acima a execução do estudo de caso. Na próxima seção, descreveremos as providências tomadas para assegurar validade e a confiabilidade de execução e de suas evidências coletadas.

5.10 Confiabilidade e validade da execução

Segundo o próprio Yin (2005), é impossível que consigamos executar um estudo de caso exatamente da maneira como planejamos, contudo, se alterações no percurso são necessárias, elas devem ser feitas para assegurar não a rigidez do processo, mas o rigor quanto a qualidade de sua execução. Durante a execução do nosso estudo de caso, tomamos

algumas providências para assegurar tanto a validade do constructo como a confiabilidade do processo.

Uma questão que poderia afetar tanto a validade do constructo quanto a confiabilidade do estudo emergiu no primeiro dia de aplicação e dizia respeito ao nível e habilidade dos alunos no manuseio do *Google Classroom*. Embora tenhamos sido informados que os estudantes já haviam recebido treinamento sobre a ferramenta *Google Classroom*, e que todos os estudantes já sabiam lidar com a ferramenta, ficou claro que esta informação não era procedente. A grande maioria dos alunos não havia sequer feito o primeiro login de acesso ao seu e-mail institucional, tampouco utilizado o *Google Classroom* para qualquer atividade acadêmica.

Entramos em contato com o setor de EAD institucional para pedir qualquer documento instrucional que pudéssemos ler ou repassar para os alunos, a fim de auxiliar no processo de adaptação. Foi repassado e encaminhamos para os estudantes uma apostila com passo a passo para o acesso ao e-mail institucional, e nos foi disponibilizado um profissional para auxiliar no *reset* de senhas dos alunos e outras dificuldades no acesso. Em paralelo as atividades relacionadas a aplicação, demos suporte aos alunos para que todos tivessem acesso ao *Google Classroom* até o próximo encontro presencial.

Outra questão refere-se ao equipamento que adotamos inicialmente para o compartilhamento de sinal wi-fi para a turma, que não deu certo. Isto foi diagnosticado na primeira aula. Adquirimos um equipamento mais poderoso para o *hot spot* dedicado, com maior banda de distribuição de sinal wi-fi, para ser utilizado nas aulas seguintes.

Outra questão que poderia impactar nas duas variáveis citadas consistiu no relacionamento dos estudantes com a plataforma *Google Classroom*. Os alunos não aderiram com efetividade aos novos conteúdos via auto-aulas. Para assegurar o entendimento do conteúdo, diminuimos a quantidade e o teor de informações novas nas auto-aulas e direcionamos para a Etapa Aula Expositiva. Ainda, vamos tentar explicar com mais detalhes as orientações das tarefas no *Google Classroom*, na intenção de reduzir o número de dúvidas quanto as atividades em sala de aula.

Embora tenhamos detalhado o passo a passo das atividades no *Google Classroom*, os alunos sentiram dificuldade de leitura do conteúdo pelo display do celular, o que nos levou a crer que textos extensos na plataforma, para acesso via celular, não seria produtivo. Tivemos que explicar as atividades passo a passo em sala de aula. Por isso no final da Aula Expositiva, passamos a explicar as atividades a serem executadas no *Google Classroom* antes de passar para a Etapa Ensino Híbrido.

Ainda, embora não tenhamos planejado o uso do WhatsApp como uma ferramenta de suporte para as aulas, ela foi sugerida pelos alunos e adotada com efetividade como ferramenta de comunicação com os estudantes durante todo o processo. Esta ferramenta não

atuou como catalizador de produtos para o estudo de caso, mas auxiliou efetivamente na comunicação com os alunos no intervalo entre as aulas presenciais.

Ainda, alguns alunos manifestaram resistência no grupo de WhatsApp quanto ao uso da Sala de Aula Invertida, relatando que não conseguiriam fazer um exercício de um assunto que não foi previamente explicado em sala de aula. O diálogo com os professores através do grupo explicou a finalidade do método utilizado e ao esclarecermos que haveria uma correção na aula seguinte finalizou a discussão.

Relatados as providências para assegurar a validade da execução, descrevemos como procedemos na avaliação das evidências coletadas neste estudo de caso.

5.11 Avaliação

A universidade onde realizamos a pesquisa possui um processo de avaliação que considera três marcos de avaliação parciais, com pesos diferenciados, sendo eles: a) avaliação institucional 1, de peso 1; b) avaliação institucional 2, de peso 2; e c) exame final, de peso 3; sendo a média ponderada dessas avaliações a nota final da disciplina. Foi informado ao estudante que o desempenho dele no processo de aplicação da PAPI constituiria a sua nota de Avaliação Institucional 1, caracterizando a importância do seu desempenho como elemento compositivo de suas notas do semestre.

Dessa forma, seria necessário atribuir uma nota de 0 a 10 a todos os alunos, no final da aplicação da PAPI, para compor a sua nota na avaliação institucional 1. As notas atribuídas em cada produto da PAPI foram repassadas ao professor titular da disciplina, que procedeu com o uso delas na avaliação institucional 1 conforme a sua conveniência.

Para realizar o processo de avaliação procedemos utilizando algumas referências de análise, que a qual descrevemos na seção seguinte. Posteriormente descreveremos como vamos proceder com o uso das rubricas e os seus resultados.

5.11.1 Referências de análise

As referências de análise são documentos que servem como guias para averiguarmos as informações objetivas colocadas pelo estudante nos produtos da PAPI. Auxiliam na atribuição de pontuação conforme as rubricas desenvolvidas para analisar cada documento ou conjunto de documentos.

Como referências de análise para os produtos, estabelecemos utilizar as informações referentes às demandas do projeto. Partimos da premissa de que normas e legislações aplicáveis ao projeto já seriam de domínio do professor, assim como as questões

metodológicas de confecção dos artefatos do programa arquitetônico e do estudo preliminar. Portanto, não haveria necessidade de elaborar uma referência para estes assuntos.

Abaixo, delineamos algumas informações do cliente, coletadas por nós juntamente com os alunos, ao longo das três primeiras aulas. Não foi possível buscar os dados antecipadamente, devido o contato com a pessoa que assumiria o papel de cliente ter sido possível somente momentos antes do início da primeira aula. No Quadro 6, temos a descrição geral das características da demanda do projeto, como parte do produto de referência do professor.

Quadro 6: Dados Gerais da Demanda de Projeto

Dados do cliente a ser entrevistado: Seu nome é Adria, trabalha como secretária da pro-reitora de graduação, é formada em fisioterapia. Mora atualmente com o marido, a filha e um sobrinho. Pretende ter mais um filho. É católica. Não possui animais de estimação, mas pretende ter um quando for morar na nova casa. O marido é contador e trabalha em casa. Deseja um projeto residencial unifamiliar (casa) que possa acomodar sua família atual, além de seus pais, quando estiverem idosos. Aprecia jardinagem e deseja ter um trabalho paisagístico para o projeto. Gostaria de ter uma horta em casa. Para a casa, aprecia o conforto, mas não a ostentação. Gosta de acabamentos mais tradicionais (telha de barro, esquadrias de madeira), mas não clássicos e rebuscados, apreciando o despojado e com uso de materiais naturais. A cliente deseja executar o projeto em sua totalidade em uma única empreitada, e não em fases. Costuma receber visitas regularmente, geralmente familiares. Dados do terreno: Localizado no loteamento Itaporanga, dimensões 20 x 40 m. Dados do projeto: Preferência por casa térrea, cobertura com telha de barro, uso de cores claras, pé-direito alto. Deseja a habitação murada, com portas (relatou que poderiam ser de alumínio). A casa deve predominar o uso de iluminação natural quando possível. Os ambientes devem possuir a cobertura coberta por estrutura de forro. A cliente aprecia ambientes avarandados.

Fonte: A autora (2017).

Para facilitar a consulta dos dados de cada ambiente, utilizamos o mesmo *template* da Lista de Requisitos para organizar as informações pertinentes a cada ambiente, conforme pode ser visto no Quadro 7. Com estas informações, é possível nortear o docente na avaliação das unidades de análise especificadas para respondermos as questões de pesquisa.

Quadro 7: Lista de Requisitos Modelo, Referência para análise

Ambientes	Setor	Atividades realizadas no ambiente	Usuários do ambiente	Requisitos	Parâmetros
Sala de Estar	Social	Acomodar pessoas recepcionadas, servir comidas e bebidas, assistir TV, ouvir música, exposição de itens decorativos	Proprietários, família e convidados	Assentos e apoios para receber 15 convidados confortavelmente, TV, poltronas, e talvez sofás	15 pessoas, 15 lugares para se sentar com apoios

Ambientes	Setor	Atividades realizadas no ambiente	Usuários do ambiente	Requisitos	Parâmetros
Lavabo	Social	Asseio rápido e bacia sanitária	Convidados e empregados (talvez)	Vaso sanitário, pia e espelho	1 visitante, três toalhas, 1 papel higiênico
Sala de Jantar	Social	Acomodar pessoas sentadas, apoiar aparelhagem de refeição e alimentos para comer e servir, exposição de itens decorativos	Proprietários, família e convidados	Apoia para aparelhagens de refeição, assentos para acomodar a família com apoio para refeições, itens decorativos, TV talvez	6 pessoas, 10 lugares na mesa, 10 jogos de louças e talheres
Área de Lazer	Social	Receber convidados, ouvir música, ver TV, dançar, servir refeições, banheiro anexo.	Proprietários, família e convidados	Grande o suficiente para receber 15 convidados, com assentos e apoio para todos	15 pessoas, 15 lugares
Garagem	Social	Estacionar, guardar ferramentas (talvez)	Proprietários	Espaço para dois carros, vaga solteira	2 pessoas, 2 carros
Jardim	Social	Plantação, e exibição de itens decorativos	Jardineiro, proprietários, família e convidados	Bonito com variedades de plantas	6 pessoas, 6 lugares
Piscina	Social	Diversão da família e receber convidados	Proprietários, família e convidados	Piscina estilo moderna, bem ampla	15 pessoas
Escritório	Social	Atendimento de clientes, e trabalhos do cliente (esposo).	Esposo e clientes	Ambiente propício para atendimento de clientes, sem muito barulho. Pode estar integrada a biblioteca.	3 pessoas, 3 assentos
Biblioteca	Social	Pesquisas, leitura, trabalho, atendimento de clientes. Estudo para as crianças.	Esposo e clientes	Propício para trabalho, e estudos. Pode estar integrada ao escritório.	3 pessoas, 3 assentos
Suíte Casal	Íntimo	Descanso, repouso deitado, leitura (opcional), equipamentos de áudio e vídeo (opcional) apoio para descanso/ repouso	Casal	Confortável, espaçoso, bonito	1 casal, 1 cama king, poltrona de leitura, 6 jogos de enxoval
Closet Casal	Íntimo	Armazenamento de vestuário, calçados, acessórios, trocador de roupas, vestuário acessórios, apoio para itens de uso temporário	Casal	Que atenda às necessidades do casal, sem saída ou entrada para o banheiro	1 casal, 20 sapatos, 100 peças de roupas, 10 bolsas
Banheiro Casal	Íntimo	Necessidades fisiológicas, asseio prolongado e rápido, descarte de resíduos, armazenamento de itens de uso pessoal	Casal	Separado do closet, com pia única, e com hidro	1 casal, 2 roupões, 4 toalhas, papel higiênico

Ambientes	Setor	Atividades realizadas no ambiente	Usuários do ambiente	Requisitos	Parâmetros
Suíte Filho	Íntimo	Descanso, repouso deitado, estudo, equipamentos (áudio, vídeo) armazenamento de itens de uso pessoal, apoio para descanso, repouso, brincadeiras, apoio	Filho	Nada com muitos temas, algo mais neutro sem deixar de ser infantil	1 filho, 1 jogo de enxoval, 60 peças de roupas, 1 cama casal
Banheiro Filho	Íntimo	Necessidades fisiológicas, asseio prolongado e rápido, descarte de resíduos, armazenamento de itens de uso pessoal	Filho	Não muito grande, mas confortável	1 filho, 2 toalhas, 1 roupão
Suíte Filha	Íntimo	Descanso, repouso deitado, estudo, equipamentos áudio, vídeo, armazenamento de itens de uso pessoal, apoio para descanso, repouso, brincadeiras/apoio	Filha	Nada com muitos temas, algo mais neutro sem deixar de ser infantil e feminino	1 filha, 1 jogo de enxoval, 80 peças de roupas, 1 cama casal
Banheiro Filha	Íntimo	Necessidades fisiológicas, asseio prolongado e rápido, descarte de resíduos, armazenamento de itens de uso pessoal	Filha	Um pouco mais confortável que o do filho pelo fato de ser menina, mas não muito grande	1 filha, 2 toalhas, 1 roupão
Suíte de Hóspedes	Íntimo	Descanso, repouso deitado, leitura (opcional), equipamentos de áudio e vídeo (opcional) apoio para descanso/ repouso	Visitantes	Confortável, no primeiro piso (caso haja piso superior)	2 pessoas, 1 jogo de enxoval, 1 cama queen
Banheiro de Hóspedes	Íntimo	Necessidades fisiológicas, asseio prolongado e rápido, descarte de resíduos, armazenamento de itens de uso pessoal	Visitantes	Aconchegante, nem pequeno nem grande de mais	2 pessoas, 4 toalhas
Academia	Íntimo	Caminhada (esteira), alongamento, musculação com equipamentos pequenos	Casal	Deve estar situado na área íntima, climatizado	2 pessoas, 2 esteiras, halteres, bola, colchonetes
Banheiro de Empregada	Serviço	Asseio rápido e prolongado e descarte de resíduos	Empregada	Confortável sem ser muito grande	1 pessoa, 2 toalhas
Quarto de empregada	Serviço	Descanso, repouso deitado, leitura (opcional), equipamentos de áudio e vídeo (opcional), armazenamento de itens pessoais	Empregada	Medidas mínimas, usos básicos. Pode ser para a cuidadora dos idosos, futuramente.	1 pessoa, 1 cama solteiro, 1 armário pequeno

Ambientes	Setor	Atividades realizadas no ambiente	Usuários do ambiente	Requisitos	Parâmetros
Cozinha	Serviço	Cocção, preparo, armazenamento e lavagem. Área de refeição que permita contato com o cozinheiro, aparelhagem de cozinha visualmente diferenciada, exposição de itens decorativos	Cozinheiro (que pode ou não ser o familiar)	Espaçosa, completa, integrada com a área social (estilo cozinha americana)	1 cozinheiro, 2 jogos de panelas, 2 jogos de equipamentos de cozinha
Área de Serviço/Lavanderia	Serviço	Lavagem de roupas e enxoval da casa, secagem de roupas e enxoval, armazenamento de itens de limpeza	Empregada	Maquinário de lavagem e secagem, espaços para armazenamento de produtos de limpeza	1 empregada, 1 máquina de lavar, 1 secadora
Despensa	Serviço	Armazenamento de alimentos não perecíveis, material de limpeza, equipamentos diversos, itens de pouco uso	Empregada, familiares	Armários diversos	Suprimentos de reposição mensal, equipamentos de limpeza, itens de grande porte.

Fonte: A autora (2016).

Quanto aos produtos para avaliação a serem consideradas, embora o processo de concepção destes no estudo de caso possa advir de discussões da turma ou de atividades coletivas e compartilhadas de aprendizado dentro do processo, consideraremos somente o que o aluno iniciante produzir *individualmente*.

Na próxima seção, descrevemos o processo de avaliação de cada produto da PAPI.

5.11.2 Avaliação dos produtos

A avaliação de cada produto da PAPI aconteceu adotando as rubricas desenvolvidas e as referências para análise pertinentes a cada uma delas. Trechos de alguns produtos entregues para avaliação podem ser vistos no Apêndice G deste trabalho.

A **avaliação do registro de demanda** realizou-se através do uso das rubricas de avaliação que demonstramos na seção 3.7, para analisar a versão final deste produto. Além das informações consolidadas no produto, os apontamentos do professor em sala de aula (trecho reproduzido no Apêndice H deste trabalho), com base no comportamento dos alunos a cada encontro com o cliente para entrevistá-lo, também cooperaram com a avaliação. Dessa forma, mesmo que o estudante não tenha documentado informações no registro de demandas, se o mesmo questionou o cliente em busca de informações relevantes, isto

também figurou na sua pontuação de avaliação. Assim, sua participação, seja como questionador nos encontros presenciais ou como pessoa que consolida as informações no documento, possui validade no processo. Como as informações não se repetem no documento, podemos quantificar um percentil maior de dados apurados por estudante.

No Quadro 8 temos as notas dos alunos conforme a avaliação realizada. O quadro divide as notas por cada critério, adotado na rubrica, e depois dá uma média de nota constituída pela média aritmética das notas de cada critério. Os contém as notas de cada aluno, que foram identificados por IDs numéricos de 1 a 36.

Quadro 8: Notas dos alunos para o Registro de Demandas

ID Aluno	CR-01	CR-02	CR-03	NOTA MEDIA
1	0	0	0	0,0
2	0	0	0	0,0
3	4,5	6	4,5	5,0
4	4	4	4	4,0
5	9	9	9	9,0
6	4,5	3	4,5	4,0
7	0	0	0	0,0
8	10	10	10	10,0
9	0	0	0	0,0
10	4	4	4	4,0
11	5	5	5	5,0
12	9	9	9	9,0
13	0	0	0	0,0
14	6	6	6	6,0
15	0	0	0	0,0
16	4,5	6	4,5	5,0
17	5	5	5	5,0
18	0	0	0	0,0

ID Aluno	CR-01	CR-02	CR-03	NOTA MEDIA
19	10	10	10	10,0
20	9	9	9	9,0
21	4	8	6	6,0
22	5,5	4	5,5	5,0
23	0	0	0	0,0
24	6	6	6	6,0
25	0	0	0	0,0
26	5	8	8	7,0
27	5	8	8	7,0
28	6	8	7	7,0
29	8	8	8	8,0
30	4	8	6	6,0
31	4,5	3	4,5	4,0
32	6	6	6	6,0
33	4,5	3	4,5	4,0
34	5	5	5	5,0
35	10	10	10	10,0
36	5,5	4	5,5	5,0

Fonte: A autora (2016).

Na **avaliação da lista de requisitos** também adotamos as rubricas de avaliação que demonstramos na seção 3.7 para analisar a versão final deste produto. Tal como no processo de avaliação do registro de demandas, também avaliamos o desempenho do estudante em sala de aula, no processo de busca de informações junto ao cliente. Dessa forma, conseguimos verificar se houve progressão na habilidade de buscar informações com o cliente no processo. No Quadro 9 temos as notas dos alunos conforme a avaliação realizada. A lógica de estruturação das informações é a mesma do elaborado para o produto anterior.

Quadro 9: Notas dos alunos para a Lista de Requisitos

ID Aluno	CR-01	CR-02	CR-03	NOTA MEDIA
1	0	0	0	0,0
2	10	10	10	10,0
3	0,25	3	0,25	1,2
4	9	9	9	9,0
5	10	10	10	10,0

ID Aluno	CR-01	CR-02	CR-03	NOTA MEDIA
19	0,25	3	0,25	1,2
20	10	10	10	10,0
21	10	10	10	10,0
22	9	9	9	9,0
23	9	9	9	9,0

ID Aluno	CR-01	CR-02	CR-03	NOTA MEDIA
6	9	9	9	9,0
7	10	10	10	10,0
8	8	8	8	8,0
9	0	0	0	0,0
10	10	10	10	10,0
11	7	7	7	7,0
12	10	10	10	10,0
13	0,25	3	0,25	1,2
14	10	10	10	10,0
15	10	10	10	10,0
16	7	7	7	7,0
17	0	0	0	0,0
18	0,25	3	0,25	1,2

ID Aluno	CR-01	CR-02	CR-03	NOTA MEDIA
24	9	9	9	9,0
25	9	9	9	9,0
26	10	10	10	10,0
27	8	8	8	8,0
28	0	0	0	0,0
29	7	7	7	7,0
30	9	9	9	9,0
31	9	9	9	9,0
32	0	0	0	0,0
33	10	10	10	10,0
34	10	10	10	10,0
35	10	10	10	10,0
36	0	0	0	0,0

Fonte: A autora (2017).

Na **avaliação do programa arquitetônico** também adotamos as rubricas de avaliação que demonstramos na seção 3.7 para analisar a sua versão final.

O documento completo compõe-se de uma tabela com informações de cada ambiente, um diagrama de fluxos e setores e um resumo do plano diretor. Também utilizamos como auxílio para interpretação dos resultados os apontamentos dos professores (trecho reproduzido no Apêndice H deste trabalho). As partes compositivas desta entrega final foram trabalhadas continuamente em sala de aula através a aplicação da pesquisa.

Quadro 10: Notas dos alunos para o Programa Arquitetônico

ID Aluno	CR-01	CR-02	CR-03	NOTA MEDIA
1	8	6,5	8,5	7,7
2	7	5,75	6,5	6,4
3	7	3,95	5,1	5,4
4	7	9	10	8,7
5	7	7,5	4,75	6,4
6	8	8,5	10	8,8
7	9	10	8,5	9,2
8	8	9,5	10	9,2
9	0,1	2,5	0,1	0,9
10	8	8,2	7	7,7
11	8	0,75	8,5	5,8
12	8	5,4	10	7,8
13	7	0,8	9	5,6
14	8	8,65	9,5	8,7
15	7	9,55	9,05	8,5
16	8	6,6	9,5	8,0
17	9	5,3	6,55	7,0
18	8	7,3	7,5	7,6

ID Aluno	CR-01	CR-02	CR-03	NOTA MEDIA
19	7	7	10	8,0
20	8	6,55	9,5	8,0
21	7	9,05	9	8,4
22	8	8,65	10	8,9
23	7	8,15	9,5	8,2
24	8	5,35	7,5	7,0
25	8	6,6	10	8,2
26	7	10	10	9,0
27	8	8,3	10	8,8
28	8	4,55	8	6,9
29	8	4,05	6,5	6,2
30	8	6,65	8,5	7,7
31	7	6,05	4,1	5,7
32	8	8,3	9	8,4
33	7	7,8	9	7,9
34	7	7,1	6	6,7
35	7	8,25	10	8,4
36	4	1,95	10	5,3

Fonte: A autora (2017).

Consideramos para a avaliação a versão final impressa entregue do produto, e também as versões parciais submetidas via *Google Classroom*. No Quadro 10 temos as notas

dos alunos conforme a avaliação realizada. A lógica de estruturação das informações é a mesma do elaborado para o produto anterior.

As avaliações acima nos permitiram fazer análises quanto a efetividade da PAPI para o ensino do programa arquitetônico. No próximo capítulo, vamos expor estas análises e discutir seus resultados na perspectiva de responder as questões de pesquisa que são norteadoras da nossa investigação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo descrevemos os resultados obtidos a partir do processo de avaliação dos produtos, em combinação com outras evidências coletadas no estudo de caso. Descrevemos os resultados e as discussões organizando-os pelas questões de pesquisa a serem respondidas, em função do que já problematizamos anteriormente, na perspectiva de professores, buscando responder às questões de pesquisa propostas nesta dissertação. Finalizamos o capítulo com as lições aprendidas.

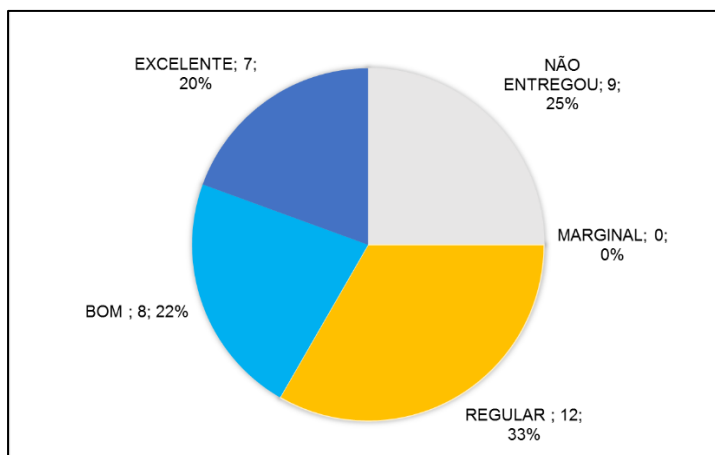
6.1 Habilidades para traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de projeto

Para responder à questão de pesquisa *“A proposta de ensino possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades para traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de projeto?”*, avaliamos o desempenho dos estudantes considerando os seguintes produtos: a) Avaliação do Registro de demandas, coletânea dos alunos de todas as informações do projeto junto a cliente, em caráter inicial; e b) Avaliação da Lista de Requisitos, síntese preliminar das informações repassadas pelo cliente. Associado a isto, utilizamos a interpretação as anotações de desempenho parcial nas etapas Ensino Híbrido (Apêndice I), os apontamentos dos professores (trecho reproduzido no Apêndice H deste trabalho), e os registros de presença.

Para responder esta questão de pesquisa, analisaremos os resultados apurados através da **avaliação do produto Registro de Demandas**. Na Figura 34, temos o desempenho geral da turma considerando sua média simples das notas em cada critério de avaliação, categorizando nos conceitos excelente, bom, regular e marginal, conforme os intervalos de nota estabelecidos nas rubricas. Incluímos também o percentil de trabalhos não entregues. O gráfico em formato pizza possui suas fatias divididas proporcionalmente, conforme o percentil de alunos que se encaixa em cada conceito de desempenho.

Dentre os alunos que entregaram a atividade (75% do total), mais da metade obteve desempenho bom (22%) e excelente (20%), totalizando 42% das entregas. Não obtivemos nenhum estudante com desempenho insuficiente, sendo os demais entregues com desempenho regular na atividade (33%). No Apêndice G temos trechos do registro de demandas finalizado.

Figura 34: Desempenho dos alunos na entrega do Registro de Demandas, em percentual considerando a sua média na atividade.



Fonte: A autora (2017).

Comparando os percentis de desempenho da Figura 31 com o desempenho dos alunos em sala de aula nas etapas da PAPI, acreditamos que os altos indicadores de abstenção na entrega devam-se as dificuldades iniciais de adaptação ao uso da ferramenta *Google Classroom*. Esta dificuldade não se deve propriamente ao uso do aplicativo, mas ao fato de que muitos estudantes inicialmente não tinham instrução inicial adequada de como acessar seu próprio e-mail institucional e entrar na plataforma, atividade de teve que ser realizada nas primeiras aulas.

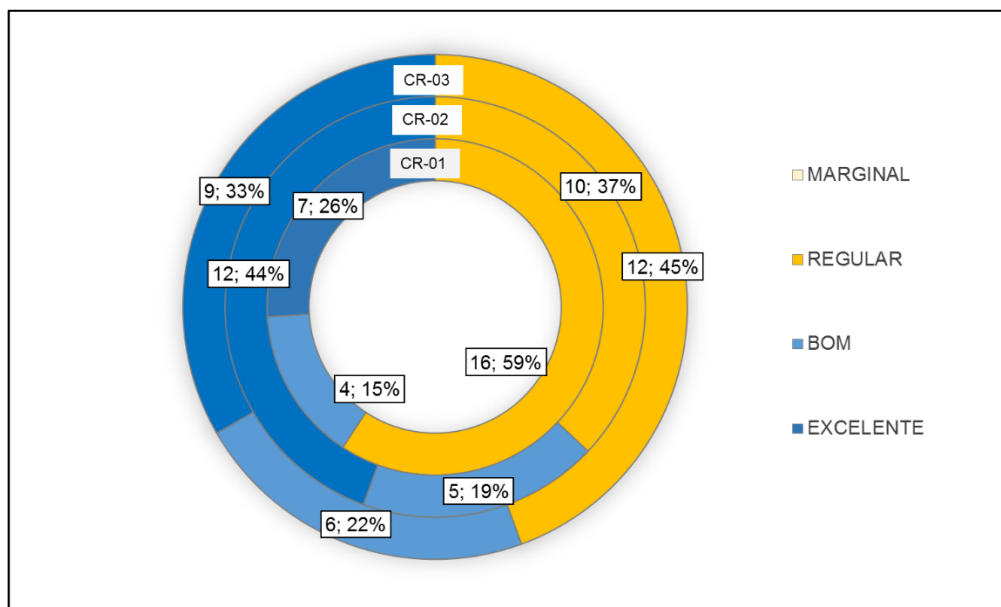
Ainda, como a atividade realizou-se nas primeiras semanas de aula do semestre, usualmente nestas semanas alguns alunos ainda não estão presentes em sala, por questões de adequação burocrática no processo de sua matrícula na instituição. Dessa forma, mesmo que o aluno conseguisse participar em algumas aulas, teria baixo nível de contribuição no documento, por não estar presente em todas as atividades.

Mesmo com os 25% de abstenções, enquanto produto final apresentado, suas informações são satisfatórias, dado que seu conteúdo se mostrou suficiente para que a turma prosseguisse com suas atividades de programação arquitetônica, considerando aqui os indicadores dos produtos seguintes. Analisando as referências de análise para a avaliação, os alunos que contribuíram levantaram o suficiente para listar os ambientes a serem projetados e para que se destinam, nas atividades seguintes.

No Figura 35 apresentamos a síntese de desempenho dos alunos quanto a entrega do produto Registro de Demandas, por critérios de avaliação. Neste gráfico, isolamos os nove (9) estudantes que não entregaram o material. O gráfico em formato de rosca está dividido em três halos, em cada halo contendo percentis indicadores de desempenho do estudante naquele critério de avaliação. Os halos estão subdivididos por cores, sendo cada seção de

cor representativa de um conceito conforme definida na rubrica de avaliação (excelente, bom, regular, marginal), com seu correspondente percentil e quantidade de estudantes.

Figura 35: Desempenho dos estudantes por rubricas, dentro do Registro de Demandas.



Fonte. A autora (2017).

Nesta figura, podemos avaliar a variação de desempenho em cada critério, partindo da possibilidade de que, apesar de alguns estudantes terem atingido médias iguais, seu desempenho, na perspectiva do desenvolvimento das habilidades descritas em cada critério de avaliação, pode ter ocorrido em níveis diferentes. Inicialmente, em nenhum dos critérios, temos estudantes avaliados na rubrica “marginal”.

O critério 1 (CR-01 da figura), descrito como “Identificar aplicação do conteúdo para identificar e elaborar questões”, temos mais da metade da turma com desempenho regular (59%). Isto significa que a maioria dos alunos que questionou o cliente obteve informações que impactaram pouco em relação ao total de informações a serem adquiridas inicialmente para o processo de programação arquitetônica.

Dado que o resultado final do documento continha um nível satisfatório de informações segundo a comparação com o produto de referência, acreditamos que estas informações foram obtidas por perguntas feitas por 41% dos que participaram, com desempenho excelente (26%) e bom (15%).

O critério 2 (CR-02 da figura), descrito como “Questionar cliente para refinar a forma de elaboração das questões”, observamos que mais da metade dos estudantes teve desempenho satisfatório (63%) compreendendo excelente (44%) e bom (19%).

Estudantes situados com conceito regular (37%) são aqueles que inicialmente faziam perguntas ao cliente que não dirigiam objetivamente para informações de programação

arquitetônica. Abaixo estão listados alguns questionamentos não pertinentes ao processo de programação arquitetônica, comentados pelos alunos:

- “*A senhora gostaria de um telhado na sua casa?*” – O telhado é algo imprescindível para a estrutura, a pergunta mais orientada ao projeto seria “*Tem preferência por algum tipo de telhado? De barro, laje de concreto?*”
- “*Quando a senhora pretende executar o projeto?*” – A data de execução não é algo pertinente para a programação¹⁸, a pergunta mais orientada ao projeto seria “*A senhora pretende executar o projeto totalmente ou em etapas?*”
- “*Qual é o seu estilo?*” – A pergunta neste caso é muito aberta, e a cliente pode se definir com tendo um estilo cujo conceito é próprio dela e está desalinhado com o de que fez a pergunta, neste caso, perguntas mais orientadas para o projeto seriam “*Quais são suas cores prediletas?*” e a própria apresentação de referências visuais para o cliente apontar o que gosta.

A própria dinâmica do processo de execução da Etapa Cliente nos permitiu visualizar a seguinte dinâmica: Quando um aluno fazia uma pergunta que não conduzia objetivamente a uma informação de projeto, o aluno seguinte reformulava a pergunta, colocando-a para o cliente de maneira mais objetiva, obtendo respostas mais pertinentes para o projeto. Acreditamos que isto pode ter sinalizado maiores indicadores de conceito excelente e bom.

O critério 3 (CR-03 da figura), descrito como “Listar questões básicas para perguntar novamente ao cliente e organizar informações levantadas”, observamos mais da metade predominando avaliações nas rubricas “bom” (22%) e “excelente” (33%), totalizando 55%.

Os estudantes com avaliação regular (45%) de maneira geral obtiveram esta pontuação porque anotaram as informações de projeto de maneira desorganizada no registro de demandas, dificultando a leitura geral das informações pelos outros colegas, ocasionando, por vezes, repetições de informações que tiveram que ser pontuadas pelas professoras durante o processo. Acreditamos que parte dessa desorganização no arquivo se deveu, pelo menos inicialmente, a adaptação da turma ao uso do *Google Classroom*.

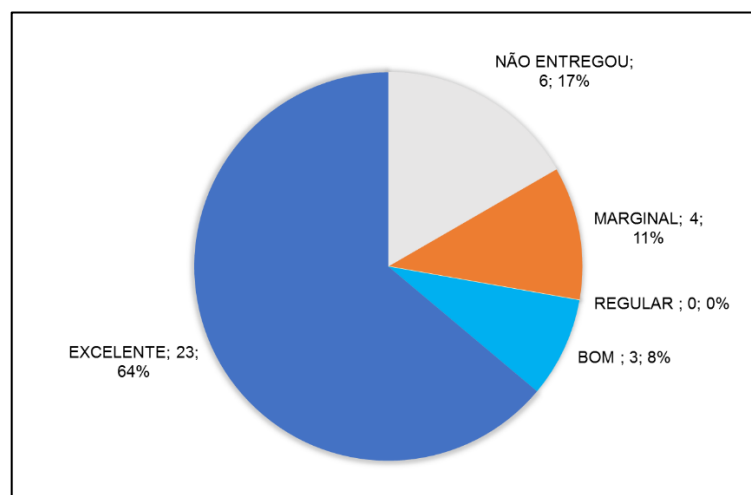
O alto percentil de estudantes nas rubricas de melhor desempenho neste critério se deve a combinação da avaliação do conteúdo organizado no registro de demandas com as anotações feitas pelos alunos em sala de aula. Observamos que, embora os estudantes não tivessem incorporado como hábito de digitar as questões pendentes de uma aula para outra diretamente no arquivo *online*, eles o faziam em suas anotações pessoais. Era comum, na Etapa Cliente, os alunos abrirem seus cadernos com algumas anotações prévias para aquela etapa. Dessa forma, com base nessa observação, atribuímos as notas neste critério.

¹⁸ Seria para dimensionar a rotina de trabalho de um escritório, mas não é aplicável para o nosso contexto de ensino.

Finalizada a avaliação do Registro de Demandas, analisaremos os resultados apurados através da **avaliação da Lista de Requisitos**. No Figura 36, apresentamos o desempenho geral da turma considerando sua média, na mesma lógica da Figura 34.

Neste produto, mais da metade da turma caracterizando uma parte significativa dos estudantes, obteve avaliação boa (8%) e excelente (64%) totalizando 72% do total de produtos submetidos. No Apêndice G, temos trechos de um produto excelente do estudante de ID-02, e trechos de um trabalho bom de um aluno de ID-11. De maneira geral, houve uma melhora no desempenho dos alunos em relação a avaliação anterior, dado que muitos classificados em conceitos baixos ou que não entregaram ascenderam para rubricas superiores. Houve uma menor incidência de abstenções (17%), que acreditamos que se deve a melhor adaptação dos estudantes com as ferramentas tecnológicas utilizadas em sala de aula (*Google Classroom*), além de uma maior adaptação a própria dinâmica das etapas de PAPI em sala de aula.

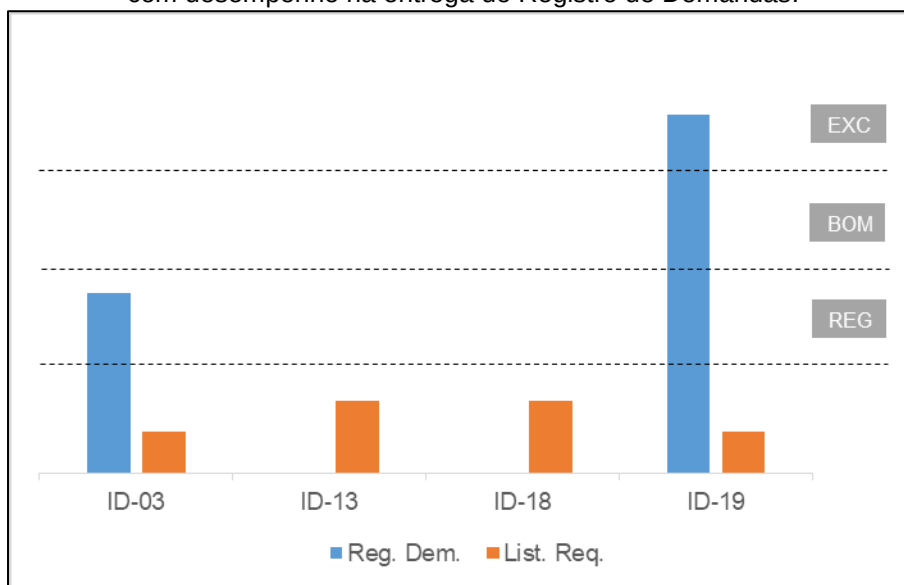
Figura 36: Desempenho dos alunos na Lista de Requisitos, considerando a sua média na atividade.



Fonte: A autora (2017).

Tivemos alguns estudantes com desempenho marginal (11%) e nenhum classificado como regular. Separamos os indicadores dos estudantes com desempenho insatisfatório nesta atividade para avaliar seu histórico em relação a entrega anterior. Tais estudantes estão identificados nos dados como ID-03, ID-13, ID-18 e ID-19. A Figura 37 demonstra o desempenho dos estudantes identificados na atividade do Registro de Demandas e na Lista de Requisitos.

Figura 37: Desempenho dos alunos com média “marginal” na Lista de Requisitos, em comparação com desempenho na entrega do Registro de Demandas.



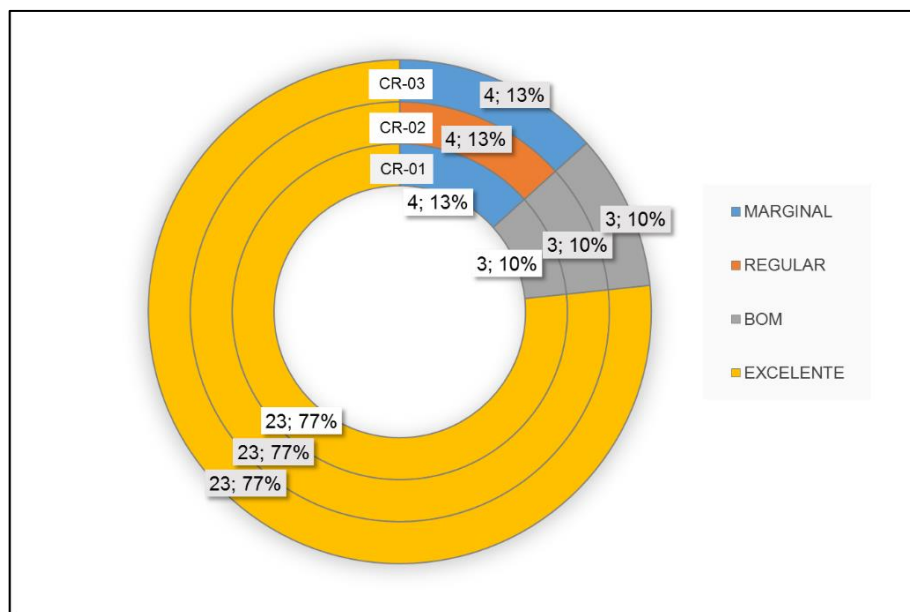
Fonte: A autora (2017)

Neste gráfico de barras, cada cor de barra representa uma avaliação, sendo a barra azul o Registro de Demandas e a barra laranja a Lista de Requisitos. As barras estão arrumadas no eixo horizontal, indicando o desempenho de cada estudante (identificado pelos IDs). Os tracejados horizontais indicam as gradações de conceitos, situando a avaliação de cada ID dentro delas.

Checando pontualmente as entregas avaliadas como marginais, comparando com os apontamentos dos professores (trecho reproduzido no Apêndice H deste trabalho), pudemos verificar que, nos casos dos alunos de ID-03 e ID-19, mesmo o aluno tendo participado das aulas, sua entrega em condições insuficientes se deveu ao aluno não organizar o compositivo de informações a tempo de entrega no prazo determinado. No Apêndice G, temos trecho do trabalho do estudante de ID-03 que evidencia isto. Os estudantes de ID-13 e ID-18 não fizeram a entrega do artefato de avaliação anterior, o que pode ter dificultado a seu desempenho nesta atividade seguinte.

Na Figura 38, apresentamos a síntese de desempenho dos alunos quanto a entrega da unidade de análise Lista de Requisitos, por critérios de avaliação. Neste gráfico, isolamos os seis (6) estudantes que não entregaram o material. O gráfico em formato de rosca considera a mesma lógica de apresentação do elaborado para averiguar a unidade de análise anterior (Registro de Demanda).

Figura 38: Desempenho dos estudantes por critério de avaliação, dentro da Lista de Requisitos.



Fonte. A autora (2017)

No critério 1 (CR-01 da figura), descrito como “Descrever aplicação do conteúdo para elaborar a lista de requisitos”, mais da metade da turma obteve desempenho bom (10%) e excelente (77%), totalizando 87% do total de trabalhos submetidos, sem percentil de estudantes com desempenho regular. Estes preencheram corretamente o arquivo e muitos deles geraram versões preliminares da lista de requisitos manualmente, fazendo rascunhos da lista em formatos e estruturas com as quais achavam que obtinham melhor leitura das informações. Dado que haveria a necessidade preencher uma tabela existente, todos preencheram, contudo mantiveram suas anotações para os trabalhos seguintes.

Os de desempenho marginal (13%), verificando pelas atividades implementadas na PAPI na qual poderiam participar, este percentual corresponde exatamente aos mesmos IDs de estudante separados na análise anterior. Nestas situações podemos atribuir as notas de baixa interação pelo fato de estarem ausentes de sala de aula, ou de, mesmo estando presentes, manifestarem-se mais preocupados em entender a atividade do que efetivamente questionar ou melhorar a ferramenta.

O critério 2 (CR-02 da figura), descrito como “Questionar cliente para elaborar a lista de requisitos”, observamos também um percentil alto com a somatória dos indicadores “excelente” (10%) e “bom” (77%), totalizando 87% dos produtos entregues, e não tivemos desempenho no conceito marginal. Neste processo, pudemos observar mais objetividade por parte dos estudantes, nos questionamentos na etapa Cliente. A maioria dos alunos fazia perguntas focadas em delinear mais objetivamente as atividades de cada espaço, seus

usuários e equipamentos. Acreditamos que isto pode ter sinalizado maiores indicadores para as rubricas de melhor desempenho.

Produtos neste conceito classificados como regular (13%) significa que, para este critério, as perguntas dos alunos não dirigiam objetivamente para informações que pudessem complementar as existentes, e permitir o preenchimento mais completo da Lista de Requisitos. Abaixo estão listados alguns questionamentos não pertinentes ao processo de complementação da Lista de Requisitos, feitos pelos alunos:

- “*A senhora gostaria de ter um escritório na sua casa?*” – Esta pergunta não é mais pertinente ao processo da Lista de Requisitos, dado que os ambientes, neste ponto, já foram listados.

- “*O que a senhora gosta de fazer nos finais de semana?*” – A pergunta está aberta, e nesta fase mais objetiva, deve ser direcionada as práticas de lazer realizadas nas áreas a serem projetadas na residência; a pergunta mais orientada ao projeto seria “*Que tipo de recreação gostaria de realizar na área de lazer da sua residência?*”

O critério 3 (CR-03 da figura), descrito como “Listar os requisitos de projeto”, observamos os mesmos percentis do critério 1, contudo, o teor deste critério nos demanda uma interpretação diferenciada dos indicadores.

O alto percentil de estudantes nas rubricas de melhor desempenho neste critério (87%) se deve a alguns deles, devido as informações obtidas com o cliente, terem tido a capacidade de questionar a lista inicial de ambiente proposta e a terem alterado. Alguns estudantes, por exemplo, consideraram que a demanda inicial de um escritório e uma biblioteca poderia ser condensada em um único ambiente, com múltiplas funções. Outros estudantes consideraram que haveria a necessidade de uma dependência de empregada, conversível para depósito.

Os estudantes com avaliação marginal (13%) de maneira geral obtiveram esta pontuação porque não completaram o preenchimento do formulário.

A partir das referências de avaliação utilizadas como base para analisar este produto, pudemos verificar a maioria dos alunos desenvolveram, durante as aulas, artefatos satisfatórios de referência para prosseguir com o processo de programação arquitetônica.

Com base nos resultados e discussões baseados na avaliação qualitativa desses dois produtos da PAPI podemos **responder à questão de pesquisa** “*A proposta de ensino possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades para traduzir as necessidades dos clientes em requisitos de projeto?*”, afirmando que isto é viável pela aplicação da PAPI.

A maioria dos estudantes sujeitos desta pesquisa desenvolveram satisfatoriamente as habilidades levantadas na questão de pesquisa. Mesmo aqueles que figuraram em indicadores de conceito regular e marginal no registro de demandas, ou que se abstiveram no processo, conseguiram recuperar sua pontuação constituindo parte do percentil de estudantes

com condições satisfatórias de desempenho. Acreditamos que esta capacidade de recuperação se deve as sucessivas repetições das etapas da PAPI, que permitem que o estudante entre em contato com as informações já desenvolvidas a cada aula e que consiga aderir aos estágios seguintes da proposta de ensino satisfatoriamente.

6.2 Habilidades para converter os requisitos apurados em um programa arquitetônico

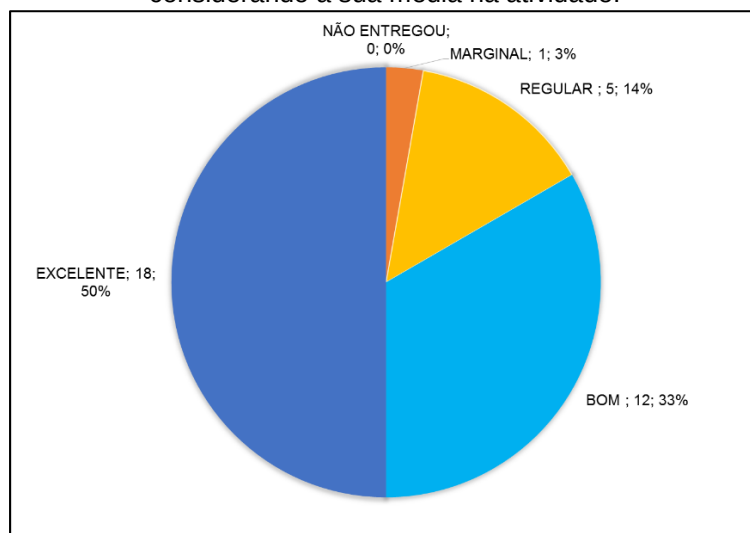
Para responder à questão de pesquisa *“A proposta de ensino possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades para converter os requisitos apurados em um programa arquitetônico?”*, avaliamos o desempenho dos estudantes considerando o programa arquitetônico: seu documento completo e suas sucessivas versões.

Para termos informações quanto a capacidade da proposta de ensino de desenvolver habilidades nos estudantes de converter requisitos apurados em um programa arquitetônico, teremos o produto programa arquitetônico, documento completo, desenvolvido em sucessivas versões e uma única entrega completa. Para complementar a análise deste produto, vamos comparar também com o desempenho contínuo dos alunos na Etapa Ensino Híbrido, cujos apontamentos temos tabulado no Apêndice I.

Analisaremos os resultados apurados através da **avaliação da Programa Arquitetônico**. Na Figura 39, temos o desempenho geral da turma considerando sua média simples das notas em cada critério de avaliação, categorizando nos conceitos excelente, bom, regular e marginal, conforme os intervalos de nota estabelecidos nas rubricas. Incluímos também o percentil de trabalhos não entregues. O gráfico em formato pizza possui suas fatias divididas proporcionalmente, conforme o percentil de alunos que se encaixa em cada conceito de desempenho.

Todos os estudantes entregaram a atividade. Mais da metade da turma atingiu desempenho satisfatório (73%), dentro das rubricas “bom” (33%) e excelente (50%). Apenas um estudante permaneceu com desempenho marginal (3% do total), e 14% dos estudantes na rubrica regular. No Apêndice G, temos trechos de um produto excelente do estudante de ID-22, e trechos de um trabalho bom de um aluno de ID-10, trechos de um trabalho regular de ID-13 e marginal do ID-09.

Figura 39: Desempenho dos alunos na entrega do Programa Arquitetônico, em percentual considerando a sua média na atividade.

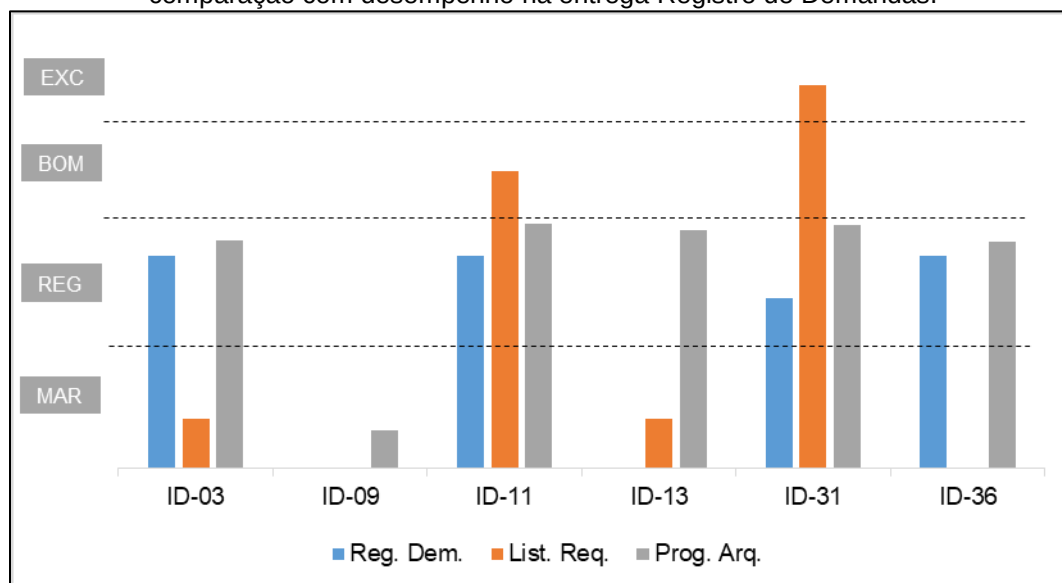


Fonte: A autora (2017).

Comparando as médias de desempenho deste artefato com o desempenho dos alunos em sala de aula nas etapas da PAPI, acreditamos que a abstenção nula nesta entrega se deva as sucessivas versões do programa arquitetônico geradas a cada aula.

Separamos aqui também os indicadores dos estudantes com desempenho insatisfatório nesta atividade para avaliar seu histórico em relação as entregas anteriores. Tais estudantes estão identificados nos dados como ID-03, ID-09, ID-11, ID-13, ID-31 e ID-36. A Figura 40 demonstra o desempenho dos estudantes identificados na atividade do Registro de Demandas e na Lista de Requisitos.

Figura 40: Desempenho dos alunos com média “regular” e “marginal” na Lista de Requisitos, em comparação com desempenho na entrega Registro de Demandas.



Fonte: A autora (2017)

Neste gráfico de barras, a barra azul corresponde ao Registro de Demandas, a barra laranja à Lista de Requisitos e a barra cinza do Programa Arquitetônico.

Checando pontualmente estas entregas com notas insatisfatórias, comparando com as anotações das dinâmicas implementadas em sala e avaliando o perfil dos alunos que fizeram essas entregas, pudemos verificar que:

- No caso do ID-03, apesar do estudante ter entregado as prévias, sua versão final ficou prejudicada porque não houve um bom desempenho na lista de requisitos, havendo falhas sua entrega dos dados do plano diretor, com falhas na entrega do diagrama de fluxos. Dessa forma, o trabalho foi entregue com informações imprecisas.

- No caso do ID-09, o estudante não entregou nenhuma das avaliações anteriores e não participou de mais da metade dos ciclos de PAPI promovidos. O estudante foi chamado a conversar e questionado quanto as suas possíveis dificuldades de desempenho, e este relatou que estava com conflitos de horário entre seu trabalho e os estudos. Apesar de termos dado orientação extra ao aluno para realizar a atividade, não houve melhora em seu desempenho. O aluno entregou o trabalho incompleto e com informações incorretas.

- No caso do ID-11, apesar de ter participado de todas entregas de versões parciais do programa, o estudante não completou sua entrega com o os dados do plano diretor, não completou os dados de cada ambiente e houve falhas na entrega do diagrama de fluxos. Dessa forma, o trabalho foi entregue incompleto.

- No caso do ID-13, o estudante não participou da concepção do Registro de Demandas e teve baixo desempenho na Lista de Requisitos. Apesar do estudante ter entregue a lista de ambientes em padrão satisfatório, não completou sua entrega com o os dados do plano diretor, e entregou o diagrama de fluxos com falhas. Dessa forma, o trabalho foi entregue incompleto.

- No caso do ID-31, apesar do estudante ter entregado as prévias e ter havido um bom desempenho na lista de requisitos, o estudante teve falha na entrega de algumas informações do programa tais como dimensionamento das áreas mínimas e composição do diagrama de fluxos. Dessa forma, o trabalho foi entregue com informações incorretas.

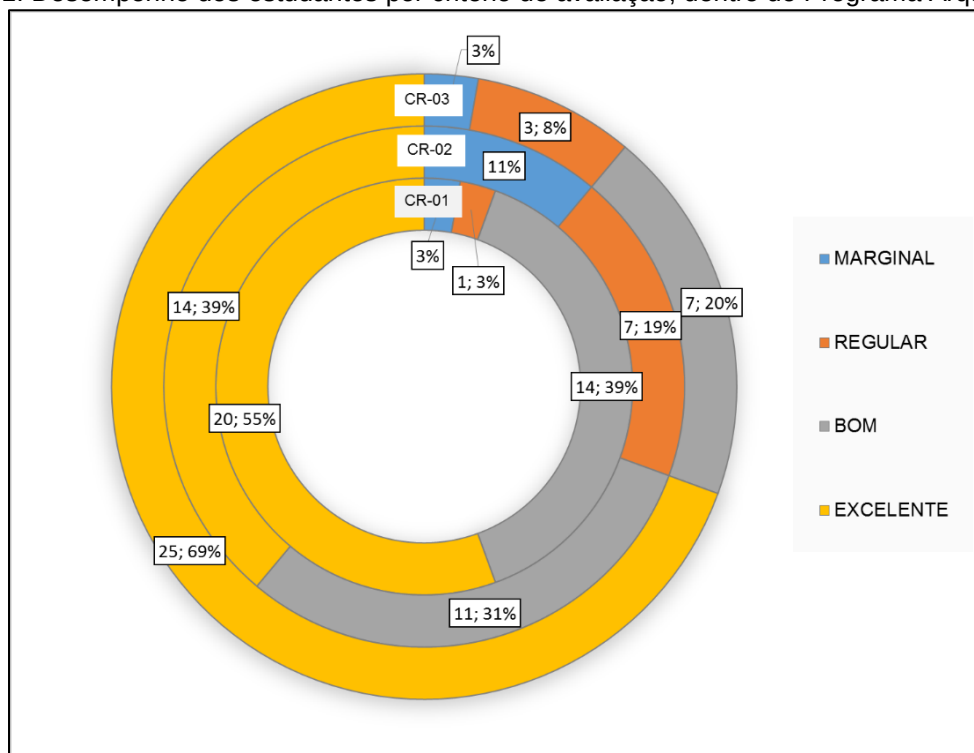
- No caso do ID-36, o estudante participou satisfatoriamente da atividade do Registro de Demandas, contudo não entregou a Lista de Requisitos e não realizou as prévias do programa arquitetônico. O estudante entregou a lista de ambientes em padrão satisfatório, mas não entregou os dados do plano diretor, e não entregou o diagrama de fluxos. Dessa forma, o trabalho foi entregue incompleto.

Considerando que na avaliação anterior, 72% da turma obteve avaliação no mínimo boa, sendo a maioria excelente, houve uma estabilidade no desempenho dos alunos em

relação a avaliação anterior, dado que aproximadamente o mesmo contingente de alunos está enquadrado nas rubricas “bom” e “excelente” (73%).

Na Figura 41, apresentamos a síntese de desempenho dos alunos na entrega do Programa Arquitetônico, por critérios de avaliação. Neste gráfico, consideramos todos os estudantes, pois todos entregaram o Programa.

Figura 41: Desempenho dos estudantes por critério de avaliação, dentro do Programa Arquitetônico.



Fonte. A autora (2017).

O critério 1 (CR-01 do gráfico), descrito como “Analisar os requisitos e convertê-los no programa arquitetônico”, tivemos 94% de desempenho satisfatório, compreendidos em os conceitos bom (39%) e excelente (55%). Os estudantes avaliados entre bom e excelente entregaram versões satisfatórias do programa arquitetônico, contendo informações suficientes para prosseguir no processo de projeto, tomando como base as referências de avaliação adotadas. Os que foram avaliados como excelente aplicaram suas impressões diferenciadas registradas na lista de requisitos no programa, pre-dimensionando os espaços considerando a disposição de equipamentos e funções que analisou como sendo mais pertinente para o seu projeto.

Tivemos desempenho marginal e regular de 6% da turma, o que equivale a dois alunos, sendo estes entre os alunos citados anteriormente entre os desempenhos baixos pela média dos critérios. O estudante com desempenho marginal não preencheu informações básicas sobre o ambiente relacionadas às suas atividades, requisitos, equipamentos e não

delimitou as áreas mínimas. O estudante com desempenho regular preencheu com coerência algumas das informações acima, contudo entregou o documento incompleto.

O critério 2 (CR-02 do gráfico), descrito como “Refinar a programação arquitetônica”, constitui-se no critério de avaliação deste produto com 70% dos estudantes com avaliações satisfatórias, compreendidas entre boas (31%) e excelentes (39%), considerando que por questões de ajuste da rotina de aplicação da pesquisa, não interagiram com a cliente, mas tiveram bom desempenho porque basicamente trabalharam em cooperação. Estes alunos agrupavam-se em sala de aula e trocavam informações entre si, dialogando com as professoras sobre suas impressões e dúvidas durante o processo. Alunos excelentes alteraram a lista principal de ambientes e desenvolveram cômodos especiais, porque entenderam que isto poderia favorecer o uso do espaço. Alunos que partilharam no mesmo entendimento de divisão diferenciada de cômodos agrupavam-se e alinhavam informações de equipamentos e de pré-dimensionamento, conversando também com as professoras.

Houve um percentil de estudantes avaliados nas rubricas marginal (11%) e regular (19%). O conceito marginal significa, para este critério, que estes alunos não interagiram com os colegas e professores para refinar o seu programa arquitetônico, optando por desenvolver o programa sozinhos, contudo ainda sem informações completas. Isto acarretou em poucas diferenças entre as versões, ou mesmo a não submissão de versões do programa. Alunos com avaliação regular geraram algumas versões contendo melhorias, a partir da orientação com as professoras, contudo não obtiveram diferenças de desempenho satisfatórias no processo.

O critério 3 (CR-03 do gráfico), descrito como “Aplicar conteúdo para a programação arquitetônica”, tivemos maioria da turma (89%) com desempenho bom (20%) e excelente (69%). Estudantes com avaliação boa e excelente entregaram o programa arquitetônico contendo todos os documentos solicitados, em apresentação satisfatória para a correção.

Estudantes com desempenho marginal (3%) e regular (8%) omitiram a entrega de alguns dos documentos que compunham a entrega, ou entregaram estes documentos com falhas graves de preenchimento, de modo a inviabilizar sua plena avaliação. Estudantes com avaliação excelente entregaram todos os documentos com sua avaliação diferenciada da distribuição dos cômodos devidamente expressa e articulada entre eles.

Com base nos resultados e discussões baseados na avaliação qualitativa deste produto da PAPI podemos **responder à questão de pesquisa** “*A proposta de ensino possibilita aos alunos o desenvolvimento de habilidades para converter os requisitos apurados em um programa arquitetônico?*”, afirmando que isto é viável pela aplicação da PAPI.

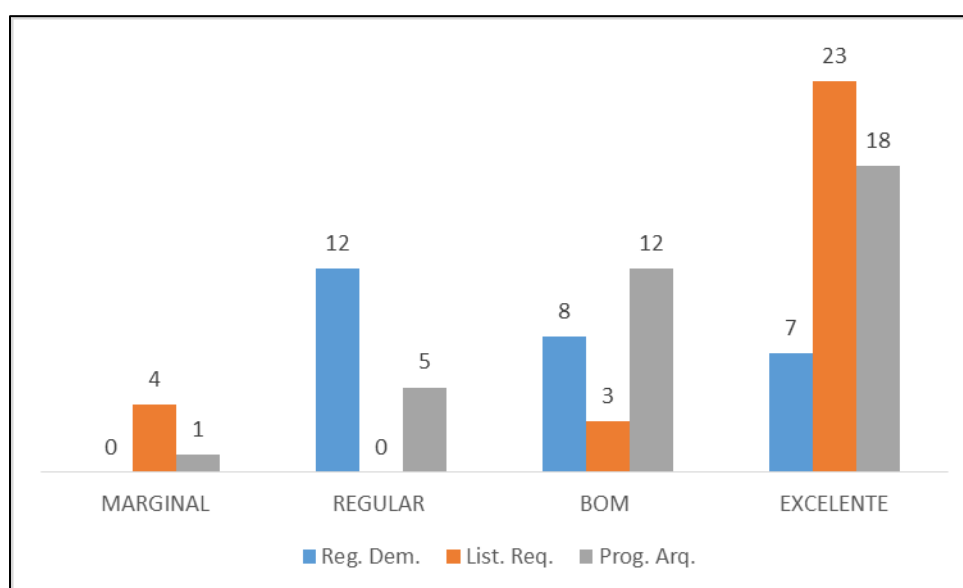
A maioria dos estudantes, sujeitos desta pesquisa, desenvolveu satisfatoriamente o programa arquitetônico e, pelo desempenho avaliado em cada critério, também desenvolveu habilidades para desempenhar a atividade com autonomia.

6.3 Sobre conteúdo e complexidade

Para responder à questão de pesquisa “*A proposta de ensino está adequada, quanto ao conteúdo e complexidade, ao repertório de estudantes iniciantes?*”, discutiremos os resultados da PAPI de maneira ampla, articulando algumas das informações já analisadas pontualmente, e acrescentando outras. Consideraremos as seguintes informações: a) as médias gerais de avaliação de todos produtos da PAPI; b) as tabulações de desempenho nas atividades realizadas durante a aplicação das etapas Ensino Híbrido da PAPI (Apêndice I), e c) apontamentos dos professores (trecho reproduzido no Apêndice H deste trabalho).

Primeiramente analisaremos a progressão de **desempenho da turma nos produtos**, a partir da quantidade de estudantes que atingiram, a cada avaliação, níveis de entendimento diferentes. No Figura 42, distribuimos os alunos em grupos, conforme seu enquadramento em cada conceito, e em barras para cada produto que desenvolveu. Neste gráfico de colunas, seu eixo horizontal está distribuindo conceitos (excelente, bom, regular, marginal). Os tamanhos de cada coluna identificam, proporcionalmente, a quantidade de alunos enquadrado naquela rubrica (o número de alunos está no topo de cada coluna). As cores das colunas identificam os produtos, ou seja, os instrumentos de avaliação ao qual os alunos foram submetidos.

Figura 42: Quantitativo de estudantes por rubrica, em cada instrumento de avaliação aplicado.



Fonte. A autora (2017).

A leitura do gráfico, nos permite observar alguns comportamentos dos estudantes, com relação ao conteúdo e complexidade das atividades repassadas.

Mesmo havendo um quantitativo alto de alunos com desempenho regular na atividade de Registro de Demandas, houve melhora significativa de desempenho na atividade seguinte (Lista de Requisitos). Considerando nossa experiência de sala de aula na qual tivemos dificuldades de infraestrutura (acesso à internet) e muitos alunos tiveram uma dificuldade inicial de adaptação a plataforma Google, este registro de desempenho pode sinalizar que: a) houve assimilação do conteúdo, contudo os alunos tiveram dificuldade de registrá-lo na primeira avaliação; b) alguns alunos participaram da atividade, mas não colocaram informações no Registro de Demandas porque tudo o que haviam levantados já havia sido colocado por algum colega primeiro, e c) mesmo que alguns alunos não tenham participado da atividade, a disponibilidade constante das informações no Registro de Demandas para todos permitiu que houvesse um nivelamento geral dos dados, o que permitiu que alguns alunos pudessem recuperar seu desempenho lendo as informações dos outros e prosseguindo nas atividades seguintes.

Ainda, isto pode nos sinalizar que a rotina de desenvolvimento iterativa (repetições), interativa (envolvendo cooperação e diálogo) e incremental (com melhorias contínuas) da PAPI, dia após dia de atividade presencial, permitiu que os estudantes consolidassem informações apuradas junto ao cliente e estimulou a análise dos dados, tornando o registro de suas impressões na atividade da Lista de Requisitos mais assertivo. Outro componente que pode ter facilitado a organização das informações pelos alunos na Lista de Requisitos foi condicionar a apresentação das informações em uma tabela pré-estabelecida.

Avaliando os quantitativos de alunos nos conceitos “bom” e “excelente”, temos o maior quantitativo de trabalhos classificados nesta faixa nos dois últimos produtos. Avaliamos como natural a queda de trabalhos excelentes na atividade de programação, dado que esta atividade é a de maior nível de complexidade dentre as três avaliadas, mas consideramos satisfatórios os indicadores gerais, dado a queda não passou do conceito bom, mantendo desempenho adequado na avaliação. Ainda mantivemos o percentual de mais de 70% dos alunos com desempenho satisfatório ao final da PAPI.

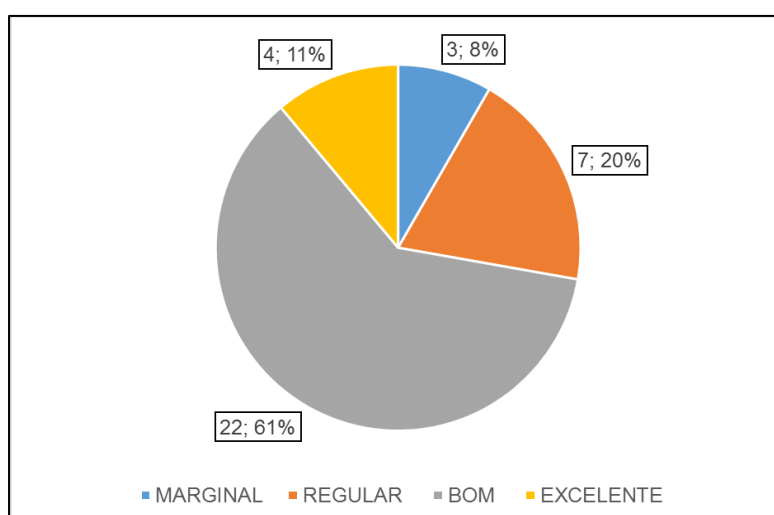
Acreditamos que o desempenho satisfatório na atividade de programação pode ser atribuído as sucessivas versões parciais do programa elaboradas pelos alunos, a cada etapa da PAPI implementada. Outro componente que acreditamos que tenha colaborado para este desempenho se deve a combinação das sucessivas versões com a apresentação de novos conteúdos relacionados a programação (fator incremental), o que permitiu aumentar progressivamente o nível de complexidade da programação arquitetônica.

Outro suporte para a interpretação quanto a complexidade e conteúdo é o **desempenho dos alunos nas atividades diárias**, realizadas na Etapa Ensino Híbrido, que se constituíram como *feedback* para acompanharmos a assimilação do conteúdo e o desempenho da dinâmica com o uso das ferramentas tecnológicas adotadas.

No apêndice I, temos notas de 0 a 10 para cada atividade. Para analisarmos o desempenho dos alunos nestas atividades, não adotamos rubricas, consideramos basicamente se o aluno compareceu para a atividade, compreendeu o que devia fazer, aderiu a um grupo de trabalho de estudantes para executar a tarefa, e executou a tarefa. As gradações de desempenho nestas atividades condicionaram atribuições de pontuações de referência, as quais enquadrámos em conceitos para melhor avaliação, nos mesmos intervalos de pontuação que distribuámos os das rubricas dos produtos.

O Figura 43 demonstra uma avaliação geral da participação dos alunos nas atividades contínuas implementadas na etapa ensino híbrido. O formato pizza contém fatias divididas em proporções equivalentes ao quantitativo de estudantes cuja média de avaliação em todas as atividades implementadas resultou em uma nota que se encaixa no intervalo de nota correspondente a um dos conceitos que adotamos (excelente, bom, regular, marginal).

Figura 43: Quantitativo de estudantes por rubrica, em cada instrumento de avaliação aplicado.



Fonte. A autora (2017).

A representação acima indica que mais da metade da turma teve desempenho satisfatório, situado nas rubricas “bom” (61%) e “excelente” (11%), totalizando 72% da turma. Este indicativo, associado ao desempenho positivo da maioria dos alunos verificado nos instrumentos de avaliação, nos permite afirmar que estavam adequadas quanto ao seu conteúdo dimensionado e a sua complexidade de execução. Acreditamos que a aplicação das etapas de ensino híbrido da PAPI, mesmo tendo sido readequadas devido aos percalços de execução encontrados na aplicação da pesquisa, não afetou os indicadores de desenvolvimento das habilidades pretendidas com a pesquisa.

Para entendermos melhor os 28% dos alunos situados nos indicadores “marginal” e “regular” nestas atividades, resolvemos analisar pontualmente o desempenho destes

estudantes. Os estudantes identificados com desempenho marginal são os de ID-01, ID-06, e ID-09. Os estudantes identificados com desempenho regular são os de ID-07, ID-13, ID-18, ID-24, ID-25, ID-34 e ID-36.

Vasculhando seu desempenho em cada dia de implementação do ciclo de ensino-aprendizagem, resgatando os apontamentos dos professores e checando seu desempenho nos instrumentos de avaliação utilizados como unidade de análise, temos algumas considerações quanto aos desempenhos insatisfatórios apontados na rubrica como “marginal”:

- Quanto ao ID-01, o estudante não registrou desempenho na maioria dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, embora tenha estado presente em sala de aula algumas das vezes. O estudante não teve entregas registradas do Registro de Demandas e da Lista de Requisitos, mas entregou o Programa Arquitetônico, tendo desempenho “bom”. Considerando as anotações diárias de participação em sala de aula, acreditamos que o aluno enfrentou problemas de interação com a plataforma, pois na entrega final do Programa Arquitetônico, que independia do uso da plataforma, o estudante fez uma entrega com conteúdo satisfatório.

- Quanto ao ID-06, o estudante não registrou desempenho primeiras aulas dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, mas teve entregas registradas do Registro de Demandas, Lista de Requisitos e Programa Arquitetônico, tendo desempenho “bom” nos dois últimos artefatos e “regular” no primeiro. Pelas as anotações diárias, verificamos que o aluno entrou na turma algumas aulas após o início do semestre, por questões burocráticas relacionadas a sua matrícula. Contudo, mesmo não tendo participado das primeiras atividades, a proposta de ensino lhe proporcionou adequação ao ritmo de aprendizado, permitindo que o aluno recuperasse suas notas.

- Quanto ao ID-09, o estudante não registrou desempenho na maioria dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, e não esteve presente em muitas dessas aulas. O estudante não teve entregas registradas do Registro de Demandas e da Lista de Requisitos, e entregou o Programa Arquitetônico incompleto. Considerando as anotações diárias de participação em sala de aula, verificamos que mesmo tentando auxiliar o aluno a se adequar a disciplina, não conseguimos efetuar esta reinserção de modo a permitir que o aluno recuperasse suas notas.

Utilizando os mesmos instrumentos de análise, também temos algumas considerações quanto aos desempenhos insatisfatórios apontados na rubrica “regular”:

- Quanto ao ID-07, o estudante não registrou desempenho em metade dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, nos dias anteriores ao fechamento do Registro de Demandas. O estudante não teve entrega registrada do Registro de Demandas, mas entregou Lista de Requisitos e Programa Arquitetônico, tendo desempenho “excelente”. Considerando

as anotações diárias de participação em sala de aula, apenas registramos a ausência do aluno, o que não nos sinaliza uma causa relacionada a rotina de aula. O aluno teve bom desempenho nos artefatos de avaliação, então acreditamos que a proposta de ensino lhe proporcionou retomar o ritmo de aprendizado sem prejuízo das notas seguintes.

- Quanto ao ID-13, o estudante não registrou desempenho em metade dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, e não esteve presente em sala de aula algumas das vezes. O estudante não teve entrega registrada do Registro de Demandas, desempenho “marginal” na Lista de Requisitos, e “regular” no Programa Arquitetônico. Acreditamos que o que prejudicou o aluno foram as suas ausências, e no caso pontual deste aluno, a proposta não ofereceu suporte suficiente para que ele recuperasse suas notas e chegasse em um nível satisfatório de desempenho.

- Quanto ao ID-18, o estudante esteve presente na aplicação da maioria dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, mas em alguns deles, não atingiu o desempenho satisfatório. Isto se deve ao fato do estudante não ter conseguido concluir algumas das atividades propostas, por dificuldades iniciais de manuseio da plataforma e posteriormente porque o tempo de aula não era suficiente para que o aluno finalizasse sua parte a seu ritmo. O estudante não teve entrega registrada do Registro de Demandas, entregou Lista de Requisitos com desempenho “marginal” e Programa Arquitetônico com desempenho “bom”. Acreditamos que embora o aluno tenha enfrentado problemas de adaptação com relação ao tempo delimitado para realização de cada atividade, conseguiu assimilar o conteúdo de maneira satisfatória, dado que teve bom desempenho na entrega do Programa Arquitetônico.

- Quanto ao ID-24, o estudante esteve presente na aplicação da maioria dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, mas em alguns deles, teve desempenho regular. O estudante concluía as atividades no tempo determinado, com algumas falhas de execução, contudo, entregou todos os artefatos de avaliação, tendo desempenho satisfatório em todos eles. Acreditamos que embora o aluno tenha enfrentado problemas de entendimento inicial com relação aos conteúdos ministrados em cada ciclo, conseguiu assimilar no decorrer da disciplina, tendo bom desempenho geral nas avaliações.

- Quanto ao ID-25, o estudante não registrou desempenho em metade dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, nos dias anteriores ao fechamento do Registro de Demandas. Considerando as anotações diárias de participação em sala de aula, apenas registramos a ausência do aluno, o que não nos sinaliza uma causa relacionada a rotina de aula. O estudante não teve entrega registrada do Registro de Demandas, mas entregou Lista de Requisitos e Programa Arquitetônico, tendo desempenho “excelente”. Acreditamos que o aluno mesmo perdendo estas atividades conseguiu se adequar ao ritmo de atividades da disciplina com boa assimilação do conteúdo, evidenciado pelas suas duas últimas entregas.

- Quanto ao ID-34, o estudante não registrou desempenho na maioria dos ciclos de ensino-aprendizagem implementados, embora tenha estado presente em sala de aula algumas das vezes. O estudante entregou o Registro de Demandas com desempenho “regular”, recuperou a nota com a Lista de Requisitos atingindo nível “excelente”, e teve desempenho “bom” no Programa Arquitetônico. Considerando sua participação em sala de aula, acreditamos que o aluno é parte do grupo que enfrentou iniciais da adequação aos ciclos de ensino-aprendizagem, mas ao adequar-se o estudante fez suas entregas com conteúdo satisfatório.

- Quanto ao ID-36, o estudante não registrou desempenho alguns ciclos de ensino-aprendizagem implementados devido estar ausente de sala de aula, e em outros, o estudante concluía as atividades no tempo determinado, com algumas falhas de execução. O estudante entregou o Registro de Demandas com desempenho “regular”, não entregou a Lista de Requisitos, e entregou o Programa Arquitetônico com desempenho “regular”. Considerando as anotações diárias de participação em sala de aula, registramos que o aluno enfrentou problemas de conciliar as demandas das várias disciplinas que estava cursando, pois estava fazendo as matérias do período de manhã e outras do período seguinte à noite, para reduzir seu tempo de graduação. Acreditamos que esse acúmulo de disciplina pode ter prejudicado o desempenho do aluno em nossas atividades, e dado essas circunstâncias exógenas a pesquisa, achamos até satisfatório o desempenho regular.

Com base nos resultados e discussões baseados na avaliação qualitativa deste produto da PAPI podemos **responder à questão de pesquisa** “*A proposta de ensino está adequada, quanto ao conteúdo e complexidade, ao repertório de estudantes iniciantes?*”, afirmando que está adequada.

A maneira como estruturamos a administração do conteúdo através das etapas da PAPI permitiu a progressiva assimilação do conteúdo pela maioria dos estudantes submetidos a pesquisa. Ainda, a adoção do contínuo e compartilhado acesso as informações que eram obtidas - pela orientação dos professores ou pelo contato com o cliente - durante a disciplina, permitiu a recuperação de desempenho de alunos que tiveram dificuldades iniciais, seja por ter estado ausente nas primeiras aulas ou por ter dificuldades iniciais com o uso do *Google Classroom*, o que consideramos mais uma vantagem evidenciada pela proposta de ensino que desenvolvemos.

A avaliação dos produtos individuais dos alunos, associado a outras evidências coletadas durante a aplicação do estudo de caso, nos permitiu analisar se o desempenho dos alunos responde positivamente às questões de pesquisa que nos propusemos. Nossas questões de pesquisa visaram avaliar se a PAPI consegue desenvolver habilidades nos alunos para buscar informações do cliente, converter em requisitos e elaborar um programa arquitetônico, e ainda, se a proposta foi desenvolvida adotando conteúdo e complexidade

compatíveis com o repertório de conhecimento e capacidades atuais dos sujeitos da pesquisa, que são os alunos iniciantes.

Os resultados da pesquisa nos trouxeram respostas satisfatórias quanto a repercussão da PAPI no desempenho dos alunos, dado que demonstram uma progressão percentual crescente no indicativo de estudantes com produções dentro do conceito excelente e bom, a medida em que foram desenvolvendo produtos mais elaborados. De uma entrega de produto inicial (Registro de Demandas) com 42% de entregas satisfatórias e 25% de abstenções, a progressão das atividades da PAPI resultou em uma recuperação do desempenho, onde obtemos 83% de entregas satisfatórias e nenhuma abstenção de entrega do Programa Arquitetônico. Cabe salientar que a maior parte das entregas satisfatórias se enquadrou no conceito excelente.

Acreditamos que isto é resultado tanto de um conjunto de habilidades desenvolvidas, como também da implementação de uma estratégia de ensino adequada às condições de conhecimento e habilidades do estudante naquele momento, fundamentando as nossas respostas positivas para as potencialidades da PAPI, pelas respostas que demos às questões de pesquisa.

Tendo respondido as questões de pesquisa, na próxima seção, discutiremos as possíveis melhorias para reaplicações futuras desta pesquisa, como lições aprendidas.

6.4 Lições aprendidas

Nesta seção relatamos algumas lições aprendidas com nossa pesquisa. Alguns processos planejados para a pesquisa não se realizam como havíamos pensado e isto demandou adequações durante a vivência da aplicação. Cabe indicar alguns deles, para orientar pesquisadores que tenham a intenção de adotar nosso trabalho como referência para investigações futuras.

Um percalço inicial na aplicação foi a infraestrutura para adoção dos recursos tecnológicos escolhidos. Embora soubéssemos que a instituição não contava com *link* de internet e tivéssemos adquirido equipamentos para criar um *hot-spot* dedicado (*wi-fi* exclusivo para a turma) para as aulas, não dimensionamos o equipamento adequado para a demanda. Ocorreu lentidão de acesso e confusão no primeiro dia de aplicação, o que foi corrigido nas aulas seguintes. Dessa forma, aconselhamos ao pesquisador que verifique com atenção se sua infraestrutura está preparada para uma demanda maior de acesso a internet, compatível com a quantidade de estudantes participantes da sua pesquisa.

Um aspecto que também dificultou o início da nossa aplicação foi que, por informações da própria instituição, presumimos que os estudantes haviam sido instruídos sobre como acessar seu e-mail institucional, entrar no Google Classroom e operar suas

funcionalidades. Ao iniciarmos, verificamos que nenhum estudante havia acessado seu e-mail institucional até aquele momento, o que implicou em termos que instruir todos eles sobre como proceder. Por isso, aconselhamos aos pesquisadores que, independente do grau de instrução relatado ou verificado dos alunos para a plataforma educacional a seu utilizada, separe parte do seu tempo de planejamento da aplicação para uma instrução inicial de como utilizar a plataforma para os seus propósitos na pesquisa.

Outra lição se refere ao uso de ferramentas *mobile* para acessar a plataforma Google Classroom. Presumimos que não haveriam grandes dificuldades de interação dos alunos com o Google Classroom através do celular, dado que atualmente todos nós utilizamos aparelhos celulares cotidianamente, e nos enganamos.

Resolvidos os problemas de acesso à internet e de acesso a plataforma Google Classroom utilizando o login de aluno da instituição, os alunos tiveram algumas dificuldades de identificar as funcionalidades do aplicativo ao manipular a plataforma em sala de aula. Embora as professoras tentassem ajudar no processo de adaptação, haviam pequenas variações de usabilidade no aplicativo entre os sistemas operacionais móveis (iOS do iPhone, Android e Windows de outros modelos), o que dificultou um pouco o suporte das professoras em sala de aula, dado que não tínhamos fluência em todos eles. Isto acarretou em uma simplificação do uso do Google Classroom, o que nos fez adaptar o seu uso a cada aula para, praticamente, registrar os conteúdos desenvolvidos *off-line* em sala de aula.

Acreditamos que uma sugestão para mitigar esses riscos de adaptação seria realizar as aulas em laboratórios de informática, permitindo o acesso a plataforma através dos computadores da instituição. Dessa forma a interface do Google Classroom se torna padronizada para administrarmos as instruções iniciais. Esta sugestão não exclui o uso da ferramenta *mobile*, mas a coloca como coadjuvante no processo de aprendizagem, o que pensamos ser mais conveniente para o professor, pela nossa experiência.

Cabe salientar que embora todas as lições aprendidas aqui estejam relacionadas ao uso dos recursos tecnológicos na aplicação da pesquisa, o retorno dos alunos com relação ao uso do recurso é altamente positivo. As análises da percepção dos alunos foram publicadas por Bastos, Mendonça e Guerreiro (2016), com texto reproduzido no Apêndice J deste trabalho. Nesta publicação, registramos os resultados de um questionamento que fizemos no meio da aplicação para obter *feedback* dos alunos quanto a percepção deles referente ao uso do Google Classroom nas aulas de projeto. Os alunos relataram que, apesar das dificuldades iniciais para adaptarem-se plataforma, eles enxergam mais benefícios, refletidos em melhorias quanto a administração do conteúdo, a dinâmica de atividades e a própria comunicação com o professor.

Com o registro destas lições que aprendemos, esperamos auxiliar não somente a pesquisadores que pretendam utilizar nossa proposta como referência para suas

investigações, mas também auxiliar colegas que pretendem utilizar recursos tecnológicos da mesma natureza dos nossos em suas pesquisas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, evidenciamos um problema referente ao ensino do assunto programa arquitetônico, onde especialmente nas disciplinas de projeto para alunos iniciantes, atualmente é administrado com pouca aprendizagem ativa, o que não proporciona ao estudante o desenvolvimento das habilidades de programação arquitetônica.

Como acreditamos que a habilidade de programação arquitetônica é tão importante quanto a habilidade de desenhar, elaboramos uma proposta de ensino que preconiza o desenvolvimento da habilidade de programação arquitetônica e que pode ser aplicada até para alunos iniciantes. Sua aplicação não exclui outras fases da graduação, mas como consideramos crítico que seja na no início da formação, adotamos os alunos iniciantes como público alvo de nossa pesquisa.

A avaliação da PAPI utilizou as evidências coletadas no estudo de caso para responder as questões de pesquisa que tratavam da capacidade da proposta de desenvolver habilidades de busca de informações, elaboração de requisitos e do próprio programa arquitetônico, além de se o conteúdo e complexidade de seu escopo eram compatíveis com os alunos iniciantes. As respostas aos questionamentos de pesquisa foram positivas, e considerando que tínhamos objetivo principal o ensino do programa arquitetônico, obtivemos 83% de entregas satisfatórias e nenhuma abstenção de entrega do Programa Arquitetônico, sendo a maior parte delas com conceito excelente.

A PAPI motiva os alunos iniciantes a executar o processo de programação arquitetônica explorando as demandas de um cliente real, agrupando conteúdo do próprio processo projetual e outros de suporte para suscitar no aluno os questionamentos mais adequados a serem feitos para o cliente.

A aplicação da proposta de ensino demanda a disponibilidade de uma pessoa externa ao ambiente de ensino para ser o cliente e uma estrutura física que oportunize o acesso à internet e o suporte de uma plataforma de ensino com propriedades de interação com os alunos que permita comunicação com professor e submissão de exercícios feitos em sala de aula. Para ser aplicada tal como planejamos, estes recursos precisam estar disponíveis e isso demanda investimentos da instituição de ensino aonde se pretende aplicar a proposta.

Caso o professor queira agir com mais autonomia, atualmente existem plataformas de ensino gratuitas que podem ser utilizadas para oferecer suporte à aplicação da proposta. As próprias ferramentas abertas da Google, sem qualquer vínculo com o *Google Classroom*,

podem ser adaptadas para o uso em sala de aula. Fora do ambiente da nossa pesquisa, já experimentamos estes recursos com resultados satisfatórios.

Contudo, vemos que as etapas da PAPI permitem adaptações para que o professor adote sua aplicação *off-line*. Remodelar as atividades para que sejam feitas entregas com documentos físicos e controles mais tradicionais podem ser administrados pelo professor, mantendo o *core* da proposta, centrado no ciclo de atividades de ensino e de aprendizagem focados no cliente e na prática do estudante.

Em relação aos trabalhos relacionados na nossa fundamentação teórica, a PAPI apresenta convergências e contribuições. Tanto Corrêa (2006), Spadotto, Dalla Vechia e Wergenes (2011) e Kowaltowski et al. (2011) estruturam sua abordagem do processo de programação arquitetônica a partir da análise das necessidades do usuário do espaço, o que concorda com os interesses da PAPI. Quanto a origem das informações trabalhadas nesta análise, vinculamos parcialmente nossa fonte de informações a um personagem externo (cliente real), enquanto Corrêa (2006) utiliza informações da vivência do próprio aluno e os demais autores não nos revelam claramente estes dados. Ainda, as questões pedagógicas de planejamento do ensino-aprendizagem e avaliação não foram mencionadas por Corrêa (2006) e Kowaltowski et al. (2011), o que procuramos deixar bem esclarecido em nossa pesquisa.

Os resultados da nossa proposta de ensino contribuem diretamente para a área de Ensino de Arquitetura, porque disponibilizamos uma proposta de ensino que pode ser aplicada nas disciplinas de projeto introdutórias da graduação, com modelagem escalável para as demais disciplinas do curso. Esta proposta de escalonamento para as outras disciplinas da grade gera oportunidades de pesquisa futuras tanto para nós quanto para os demais colegas do campo da Arquitetura.

Ainda, não sabemos a repercussão de modelagens semelhantes no processo de criação arquitetônico. Esta pesquisa pode servir como base para estruturar processos mais dinâmicos para a etapas de projeção, que hoje são basicamente centradas em um processo muito individual e peculiar de cada estudante.

Transpondo a área de conhecimento da Arquitetura, este trabalho pode também contribuir no ensino em outras áreas afins como, por exemplo, o Design e a Publicidade. Acreditamos que nosso trabalho também pode servir como base para investigações futuras que pesquisam metodologias de ensino nessas áreas, dado que para que se inicie o processo de criação nelas, também cabe um processo muito semelhante de análise das demandas a serem atendidas.

Nossas contribuições estão disponíveis neste documento da dissertação e foram remodeladas em um guia para professores com orientações quanto a aplicação da PAPI, no formato de uma publicação digital. Esta publicação é intitulada “PAPI – Programação

Arquitetônica para Iniciantes: um guia para professores”, e está disponível para consulta e *download* gratuito em um site para plena divulgação (www.moniquebastos.arq.br).

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR - 13531 (Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas.** Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 10. 1995.

ABNT. **NBR 13532 (Elaboração de projetos de edificações - Arquitetura).** Rio de Janeiro, p. 8. 1995.

ADAMI, A. Introdução ao PowerPoint. **Infoescola**, 06 outubro 2015. Disponível em: <http://www.infoescola.com/informatica/introducao-ao-powerpoint/>.

AFONSO, A. A adoção de uma metodologia de ensino para projetos arquitetônicos. **Arquiteturarevista**, v. 9, p. 125-139, jul/dez 2013. ISSN 2.

AFONSO, S.; SAUGO, A.; SALA, L. Estudo de Caso. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**, 2016. Disponível em: <http://soniaa.arq.prof.ufsc.br/arq1001metodologiacinetificaacaplicada/met2008/yin.pdf>. Acesso em: 06 abril 2016.

ALMEIDA, P. R. D. **Sobre o ensino de projeto.** Porto Alegre. 2001.

ARAUJO, A. P. F.; SOUZA, P. R.; SILVA, J. A. M. **USO DO SCRATCH NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM SALA DE AULA: RELATO DE EXPERIÊNCIAS DE ALUNOS DO MESTRADO PROFISSIONAL DE ENSINO TECNOLÓGICO/IFAM. REVISTA BRASILEIRA da EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA**, v. 1, p. 125-136, 2014. DOI: 10.15628/rbept.2014.3473

ARAÚJO, C. et al. **Estudo de Caso.** Universidade do Minho. Minho, Portugal, p. 25. 2008.

BARATTO, R. Ranking 2015 de Faculdades de Arquitetura Brasileiras. **archdaily Brasil**, 26 novembro 2015. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/777816/ranking-2015-de-faculdades-de-arquitetura-brasileiras>.

BARROS, M. L. C. **Educação Baseada em Resultados: Proposta de um modelo para formação pós-graduada.** Universidade Fernando Pessoa. Porto, p. 126. 2010.

BASTOS, M. G.; MENDONÇA, A. P. **Programa arquitetônico para alunos iniciantes: uma proposta de ensino.** PAEE 2016. Guimarães, Portugal: Universidade do Minho. 2016. p. 10.

BASTOS, M. G.; MENDONÇA, A. P.; GUERREIRO, A. D. N. **GOOGLE CLASSROOM PARA AUXILIAR NA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO: UMA AVALIAÇÃO NO CONTEXTO DO ATELIÊ DE ARQUITETURA.** Simpósio de Educação, Saúde e Sustentabilidade na Amazônia - SESSAM. Manaus: [s.n.]. 2016.

BASTOS, M. G.; SAMPAIO-LIMA, R. A. Implementação do Ensino Híbrido para favorecer a aprendizagem do programa arquitetônico por alunos iniciantes. In: MENDONÇA, A. P. **Ensino e Aprendizagem com Tecnologia: Experiências Práticas em Sala de Aula.** 1ª. ed. Curitiba: CRV, 2016. Cap. 3, p. 49-81.

BENEVOLO, L. **Historia da Arquitetura Moderna.** São Paulo: Perspectiva, 1976.

BERNAL, C. M. R. Student-centred strategies to integrate theoretical knowledge into project development within architectural technology lecture-based modules. **Architectural Engineering and Design Management**, 09 20 2007. 1-19. Acesso em: 2017 maio 20.

BIGGS, J. Enhancing teaching through constructive alignment. **Higher Education**, Kluwer, 32, 1996. p. 347-364.

BIGGS, J.; TANG, C. **Teaching for Quality Learning at University**. 3rd Edition. ed. New York: Open University Press, 2007.

BIGGS, J.; TANG, C. **Teaching for Quality Learning at University**. 4ª. ed. New York: Open University Press, 2011.

BLIKSTEIN, P. O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional. **Paulo Blikstein**, Stanford, 2011. Disponível em: <http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/Blikstein-Brasil_pode_ser_lider_mundial_em_educacao.pdf>. Acesso em: 18 outubro 2015.

BROOKHART, S. M. **Hot to create and use rubrics for formative assessment and grading**. Alexandria, USA: ASCD, 2013.

CANEPA, M. Juanelo Architecto. **Juanelo Architecto**, 2007. Disponível em: <www.juanelo.cl>.

CBIC. CAGED Julho/14, Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/home/caged-julho14> Acesso em: 30/05/2015., Junho 2015.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**. [S.l.]: Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation, 2013. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org>>.

CLARO, M. O que é Moodle? **Moodle Livre**, 06 Outubro 2015. Disponível em: <<http://www.moodlelivre.com.br/tutoriais-e-dicas-moodle/o-que-e-moodle>>.

CLARO, M.; JORDÃO, L. C. S. **O ensino de arquitetura frente às inovações tecnológicas - um processo reflexivo**. CADERNOS ABEA 39. Balneário Camboriú, SC: [s.n.]. 2014. p. 117-127.

CORRÊA, P. O PROGRAMA DE NECESSIDADES Importante etapa metodologica de aproximação e desenvolvimento do projeto arquitetônico. **AE Ensaios**, p. 4-14, 2006. Disponível em: <http://www.aedificandi.com.br/aedificandi/N%C3%BAmero%201/1_artigo_programa_de_necessidades.pdf>. Acesso em: 3 junho 2015.

COSTA, L. O que é arquitetura. **Instituto de Arquitetos do Brasil - Departamento São Paulo**, 2015. Disponível em: <<http://www.iabsp.org.br/oqueearquitetura.asp>>. Acesso em: 7 jun. 2015.

DANTAS, C. D. **A dimensão cenográfica na concepção arquitetônica: Contribuição para o Ensino de Projeto do Espaço**. UFRJ. Rio de Janeiro. 2005.

DURÃES, M. N. Educação Técnica e Educação Tecnológica: múltiplos significados no contexto da educação profissional. **Educação & Realidade**, p. 159-175, 2009.

FELIX, L. R. **Inserção de ambientes virtuais de aprendizagem com a utilização da computação gráfica no ensino de projeto arquitetônico**. UFSC. Florianópolis. 2007.

FOLHA DE SÃO PAULO. Ranking de universidades. **Site da Folha de São Paulo**, 2015. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/2015/>>.

GILOI, S.; DU TOIT, P. Current Approaches to the Assessment of Graphic Design in a Higher Education Context. **International Journal of Art & Design Education**, 32, n. 2, 13 junho 2013. 256-268. Acesso em: 20 maio 2017.

GOOGLE. Sobre o sala de aula. **Ajuda do sala de aula**, 2016. Disponível em: <<https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=pt-BR>>. Acesso em: 1 novembro 2016.

HEIMERL, F. et al. **Word Cloud Explorer**: Text Analytics based on Word Clouds. 47th Hawaii International Conference on System Science. Honolulu: IEEE Computer Society. 2014. p. 1833-1842.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

INEP. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2015**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília. 2016.

JEDLITSCHKA, A.; PFAHL, D. **Reporting guidelines for controlled experiments in software engineering**. 2005 International Symposium on Empirical Software Engineering, 2005. [S.l.]: [s.n.]. 2005. p. 10.

JUNQUEIRA, D. Google Classroom é a plataforma educacional do Google para professores. **Gizmodo**, 2014. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/google-classroom/>>. Acesso em: 8 abril 2016.

KÖHN, E. B. **Aprendendo a compartilhar** : uma experiência de projeto em equipe. UFMG. Belo Horizonte. 2009.

KOTLER, P.; KELLER, K. **Administração de Marketing**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. **O processo de projeto em Arquitetura**: da teoria a tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. C. **O programa de necessidades e a importância da APO no processo de projeto**. ENTAC 2008 – XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: geração de valor no ambiente construído: inovação e sustentabilidade. Fortaleza, CE: Disponível em: <http://www.dkowaltowski.net/920.pdf> Acesso em: 02/06/2015. 2008. p. 1-10.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. D. C. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, Abril/Junho 2009. 31-45.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LOPES, S. E. **Alunos do ensino fundamental e problemas escolares: leitura e interpretação de enunciados e procedimento de resolução**. Maringá. 2007.

MACIEL, A. B. **Iniciação ao ensino do projeto arquitetônico: paradigmas e reducionismos**. UFRGS. Porto Alegre. 2009.

MAURITY Y NOUIRA, L. Whatsapp, o que que é isso? **CCM**, 2017. Disponível em: <<http://br.ccm.net/faq/15037-whatsapp-o-que-que-e-isso>>. Acesso em: 9 abril 2017.

MEC. **Resolução MEC, Nº 2, DE 17 de junho de 2010.** [S.l.]. 2010.

MEC. **Perfis da área & padrões de qualidade: Expansão, reconhecimento e verificação periódica de cursos de Arquitetura e Urbanismo.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. 2015.

MEDVEDOVSKI, N. S.; PEDONE, C. E.; GIRANDELLO, M. **Um relato do CAU/RS sobre a Prática Profissional Assistida nas.** CADERNOS ABEA 39. Bauneario Camboriu, SC: [s.n.]. 2014. p. 100-116.

MENDONÇA, A. P. **Programação Orientada ao Problema:** Uma Metodologia para Entendimento de Problemas e Especificação no Contexto de Ensino de Programação para Iniciantes. Tese de doutorado. Campina Grande. 2010.

MENDONÇA, A. P. Alinhamento Construtivo: fundamentos e aplicações. In: GONZAGA, A. P. **Formação de professores no Ensino Tecnológico:** fundamentos e desafios. Curitiba: CRV, 2015. p. 109-130.

MERLIN, F. K. **Os mecanismos da aprendizagem conceitual por meio de teorias cognitivas: uma contribuição à Educação em Engenharia.** UFSC. Florianópolis, p. 184. 2016.

PMI. O que é Gerenciamento de Projetos? **Project Management Institute (PMI)**, 18 Outubro 2015. Disponível em: <https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUs/WhatIsProjectManagement.aspx>. Acesso em: 18 Outubro 2015.

PRAKASH, E. S.; NARAYAN, K. A.; SETHURAMAN, K. R. Student perceptions regarding the usefulness of explicit discussion of “Structure of the Observed Learning Outcome” taxonomy. **Adv Physiol Educ**, 34, 2010. 145-149. Acesso em: 20 maio 2017.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. O que é Gerenciamento de Projetos? **Project Management Institute (PMI)**, 18 Outubro 2015. Disponível em: <https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUs/WhatIsProjectManagement.aspx>. Acesso em: 18 Outubro 2015.

RASMUSSEN, S. E. **Arquitetura Vivenciada.** 2a. Edição. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ROCHA, I. A. M. **Programa e Projeto na era digital: o ensino de projeto de arquitetura em ambientes virtuais interativos.** UFRGS. Porto Alegre. 2009.

SARGIANI, R. O que é Metacognição? **Psicologia Explica**, 2012. Disponível em: <http://www.psicologiaexplica.com.br/o-que-e-metacognicao/>. Acesso em: 21 Dezembro 2012.

SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, T. O que se esconde por trás de uma nuvem de palavras? **Tarcízio Silva:** Pesquisa monitoramento e métodos para usar dados sociais digitais para fins academicos, mercadologicos e vernaculares, 2013. Disponível em: <http://tarciziosilva.com.br/blog/o-que-se-esconde-por-tras-de-uma-nuvem-de-palavras/>. Acesso em: 4 abr. 2017.

SOUZA, P. R.; ANDRADE, M. D. C. F. Ensino Híbrido - Modelo de rotação por estações de trabalho e sala de aula invertida. In: MENDONÇA, A. P. (.). **Tendências e Inovações no Ensino.** Curitiba: CRV, 2015. p. 27-42.

SPADOTTO, A.; DALLA VECHIA, L. R. F.; WERGENES, T. N. Método projetual para o ensino de Projeto Arquitetônico. **Unoesc & Ciência – ACET**, v. 2, p. 95-104, 2011.

STAKER, H.; HORN, M. B. **Classifying K-12 Blended Learning**. [S.l.]: Innosight Institute, 2012. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

VAN DEN VOORT, T. J. M.; VAN WEGEN, H. B. R. **Arquitetura sob o olhar do usuário: programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

VELOSO, M.; ELALI, G. A. **Por uma formação mais qualificada do professor de projeto de arquitetura no Brasil**. Projetar 2003 - I Seminário Nacional sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura. Natal: [s.n.]. 2003.

WHATSAPP. Sobre o WhatsApp. **WhatsApp**, 2017. Disponível em: <https://www.whatsapp.com/about/?l=pt_br>. Acesso em: 9 abr. 2017.

WIKIPEDIA. Wikipedia. **Wikipedia - A enciclopedia livre**, 31 maio 2015. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

YIN, R. **Estudo de Caso - Planejamento e Métodos**. 3ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Apêndices

APÊNDICE A – Capítulo de livro

BASTOS, M. G.; SAMPAIO-LIMA, R. A. Implementação do Ensino Híbrido para favorecer a aprendizagem do programa arquitetônico por alunos iniciantes. In: MENDONÇA, A. P. **Ensino e Aprendizagem com Tecnologia: Experiências Práticas em Sala de Aula**. 1ª. ed. Curitiba: CRV, 2016. Cap. 3, p. 49-81.

A elaboração do programa arquitetônico é uma atividade inerente à profissão do arquiteto, já que, por meio dela, são registrados os requisitos que devem ser contemplados para a satisfação do cliente / usuário. Tais requisitos refletem não apenas o gosto, expectativas ou desejos do cliente, mas suas necessidades, que são o ponto fundamental da atividade projetual.

Por este motivo, cabe ao arquiteto dialogar com o cliente para averiguar e compreender o que precisa, bem como expectativas e desejos. Tais demandas resultam do diálogo entre projetista e cliente/usuário e geram o programa arquitetônico - conjunto de itens que devem ser contemplados para a satisfação do cliente/usuário. Esse documento precede à concepção do desenho arquitetônico

O aprendizado da habilidade de construção do programa arquitetônico começa ainda na formação inicial do profissional arquiteto que, por intermédio das disciplinas cursadas, entra em contato com clientes fictícios, criados por ele mesmo ou pelos professores, e, a partir das necessidades relatadas ou dos problemas apresentados, elabora os requisitos de projeto e as demais fases do projeto arquitetônico.

Dada esta importância, acreditamos que construir um programa arquitetônico é uma habilidade tão importante para o arquiteto quanto desenhar e por isso, na visão de professores, acreditamos que para desenvolver progressivamente esta habilidade, o conteúdo deve ser tratado intensivamente no currículo, sendo abordado de maneira mais objetiva nas disciplinas de projeto, desde o início do curso, pois no mundo do trabalho, o profissional defronta-se não mais com um cliente fictício, mas com um ser humano repleto de sonhos, desejos, necessidades, angústias e outros sentimentos.

Symes et al. (1995) concluíram em seu estudo “que [...] os arquitetos devem aprender a se adaptar às necessidades dos clientes” (SYMES ET AL., 1995, apud ALMADA; TONTINI, 2012, p.214). Acreditamos que tal habilidade pode ser

desenvolvida nos momentos iniciais da formação acadêmica. A Figura 1 ilustra de maneira cômica como podem haver dissonâncias de compreensão entre as partes – o cliente e o arquiteto, caso o profissional não esteja preparado para dialogar adequadamente as disposições do projeto a ser realizado.

Figura 01: Ilustração de um diálogo truncado entre cliente e arquiteto.



Fonte: <https://goo.gl/Y60B7P> (Acesso em 15/06/2015)

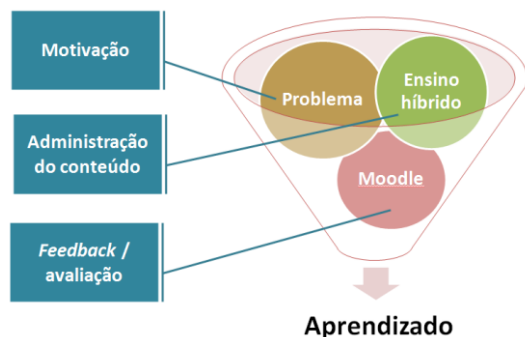
Desta maneira, percebemos que se o estudante fosse confrontado com experiências semelhantes às do mundo profissional já no início da sua formação acadêmica, ele poderia desenvolver a habilidade de solucionar problemas projetuais, ou seja, a capacidade de resolver um projeto arquitetônico antes mesmo ou paralelamente ao aprendizado da prática de desenho.

A aplicação da nossa proposta de ensino visa demonstrar que a administração desse conteúdo não deve ser minorizada pelas restrições de repertório inicial dos estudantes, podendo esta restrição ser contornada com atividades que permitam o aprendizado ativo, com conteúdo ajustado ao repertório de conhecimento presente desses alunos.

Assim, planejamos e executamos um *workshop* intitulado "O briefing do cliente aplicado no programa arquitetônico: visão para iniciantes", cujo escopo compreendia ensinar a estudantes iniciantes de Arquitetura conceitos básicos relacionados ao programa arquitetônico. Nele, exploramos estratégias de ensino que envolveram o aprendizado a partir de demandas potencialmente reais: problemas mal definidos como fator motivacional, a dinâmica do ensino híbrido para administração do conteúdo e o Moodle como ferramenta de avaliação e *feedback*.

Além disto, utilizamos como sistema de desenho o programa *Floorplanner*. A Figura 2 ilustra como a disposição de três elementos compositivos das dinâmicas pretendidas para o *workshop* se associam para promover o aprendizado: o problema como motivador, o ensino híbrido como recursos para aprendizagem ativa e autônoma e o Moodle como recurso tecnológico para dinamizar a comunicação entre estudantes e professores.

Figura 02: Ilustração esquemática relacionando ferramentas e finalidades pretendidas, para promover o aprendizado.



Fonte: As autoras (2015)

Por conseguinte, nas atividades de aprendizagem do *workshop*, os estudantes foram expostos à situações nas quais puderam identificar as características e necessidades de um cliente/usuário e, por meio disto, desenvolver um programa arquitetônico que os levassem a conceber as soluções para o projeto. As dinâmicas de aprendizado desenvolvidas permitiram que os participantes do *workshop* trabalhassem em equipe, dialogassem com as partes envolvidas no processo projetual (cliente/usuário), aprendessem de modo autônomo e utilizassem os recursos tecnológicos de suporte às aulas.

A ideia geral do curso foi colocar o participante em contato direto com o cliente desde o primeiro dia, instigando-o a identificar as necessidades e características deste cliente. Todas as atividades realizadas convergiram para o objetivo de que o estudante fosse autônomo na busca do aprendizado, e o professor um mediador do conhecimento a ser adquirido.

Para apresentar os resultados obtidos com esta experiência de ensino, organizamos o capítulo da seguinte forma: Na seção “Planejamento do *Workshop*”, apresentamos os conceitos envolvidos e o roteiro do planejamento do *workshop*. Na seção “Execução do *Workshop*”, descrevemos a sua execução com alunos iniciantes do curso de arquitetura da Universidade Nilton Lins, localizada no Norte do Brasil, na cidade de Manaus, Amazonas. Na seção “Discussão dos Resultados” apresentamos os resultados obtidos. Por fim, apresentamos as conclusões e agradecimentos.

Planejamento do *Workshop*

O uso das tecnologias contemporâneas no ensino é cada vez mais comum como meio de integrar fatores como dinamismo e autonomia ao processo de ensino-aprendizagem. Nossa pesquisa teve como objetivo utilizar recursos tecnológicos e técnicas de otimizar a aplicação desses recursos, no desenvolvimento e aplicação de uma proposta de ensino que melhore o aprendizado no ensino de Arquitetura, mais especificamente do assunto *programa arquitetônico*, conteúdo que compõe o escopo das disciplinas práticas do curso, contudo é abordado de maneira superficial, principalmente nos primeiros anos de formação, onde acreditamos que deveria ser o contrário.

O *workshop* que elaboramos teve como objetivo explorar estratégias de ensino que envolvessem o aprendizado a partir de demandas potencialmente reais, seguindo os preceitos do ensino híbrido. Distribuímos as 20 horas totais de *workshop* em 15 horas presenciais, nas quais utilizamos como modelo de trabalho o de rotação por estações de trabalho e rotação individual, e 05 horas de atividades extra-classe, que corresponderam ao modelo de sala de aula invertida.

Planejamos o *workshop* a partir de três premissas:

(i) Para ensinar o conteúdo do programa arquitetônico, precisaríamos de um elemento catalizador do aprendizado, que motivasse a busca de conhecimento pelos alunos. Definimos que a descrição de um problema mal definido, formatado na narrativa da demanda de um cliente, seria este elemento;

(ii) Para ensinar um conteúdo como o que pretendíamos em tão pouco tempo, sem tornar a dinâmica de aprendizado monótona e estafante, precisaríamos fazer uso de recursos tecnológicos de maneira focada nas habilidades a serem construídas. Para isso, definimos que utilizaríamos técnicas de ensino híbrido, na organização das atividades de ensino presenciais e não-presenciais;

(iii) Para averiguar o nível de aprendizado dos estudantes, seria necessário que eles produzissem não somente um programa, mas que também o aplicassem no desenvolvimento de desenhos arquitetônicos. Para isso, definimos que elaboraríamos artefatos de avaliação que analisariam o desempenho dos alunos antes (lista de requisitos) e depois (Estudo Preliminar) da elaboração do programa, para que com seu suporte, os estudantes encontrassem soluções para o problema proposto.

Conceitos envolvidos

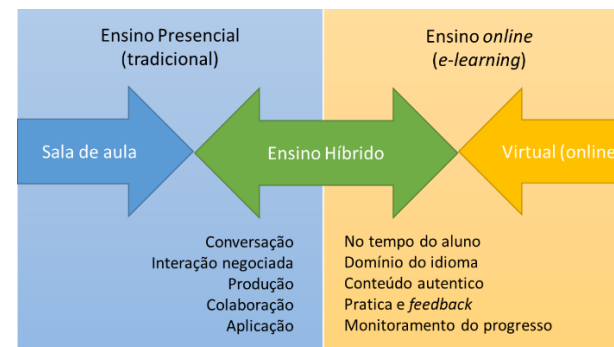
Nesta seção trataremos de alguns conceitos que norteiam as premissas dessa pesquisa: o conceito de problemas mal definidos e o conceito de ensino híbrido, definindo os tipos de técnicas que foram empregadas na nossa investigação.

Problemas mal definidos são problemas cujo enunciado não é tão claro e cujas informações disponíveis são incompletas, podendo haver ambiguidades, contradições e até informações incorretas (VanLehn 1989; Lynch et al. 2006 apud Mendonça A. P., 2010). Neste trabalho, os problemas mal definidos foram utilizados com a finalidade de motivar os estudantes a esclarecerem as informações com um cliente e assim, descobrirem as necessidades que precisariam ser atendidas no projeto, levando-os a compor o programa arquitetônico. No nosso *workshop*, a narrativa do problema mal definido consistia em caracterizar algumas necessidades de uma cliente, chamada Sara, para um projeto de reforma de sua cozinha.

O Ensino Híbrido (ou *blended learning*), conceito pelo qual organizamos o uso dos recursos tecnológicos envolvidos no *workshop*, é toda atividade de ensino voltada para combinar o ensino presencial (tradicional) ao ensino *online* (*e-learning*), visando atender a uma realidade de avanços tecnológicos onde a educação formal não está mais restrita ao espaço de aula, podendo transpor essas fronteiras.

A proposta do ensino híbrido visa conciliar aspectos positivos de ambos os ambientes de aprendizagem, o presencial e o *online*, promovendo interação entre eles. A Figura 3 ilustra esquematicamente esta interação, na medida em que mostra o ensino híbrido como interface que assegura que se mantenham as características de conversação, interação e produção concreta via ensino presencial, associando via ambiente *online* possibilidades tanto do aluno administrar o próprio aprendizado de parte do conteúdo segundo suas habilidades, como do professor acompanhar e prover retorno personalizado de seu desempenho.

Figura 3: Esquema de interação do ensino híbrido com os ambientes presenciais e virtuais de aprendizagem.



Fonte: <http://www.theteslaacademy.com/whatisblended/> (tradução e adaptação visual nossa). (Acesso em 08/11/2015)

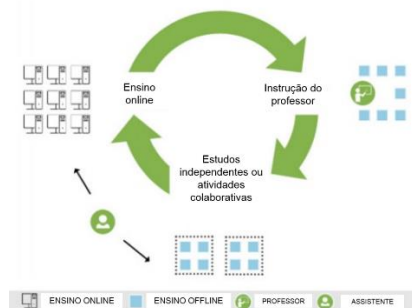
Staker e Horn (2012, apud SOUZA, ANDRADE, 2015) identificam quatro principais modelos de abordagem, podendo ser o de Rotação (*Rotation Model*), Flex (*Flex Model*), A La Carte (*Self-Blend Model*) e Virtual Enriquecido (*Enriched-Virtual Model*). Os três últimos sugerem a aprendizagem *online* como base do processo de ensino, enquanto que no de Rotação a base ainda se mantém na sala de aula presencial, podendo sua aplicação se desdobrar por meio dos seguintes modelos: Rotação por Estações de Trabalho (*Station-Rotation Model*), Laboratório Rotacional (*Lab-Rotation Model*), Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom Model*) e Rotação Individual (*Individual-Rotation Model*).

Dentre as possibilidades de aplicação dos modelos de Rotação, no nosso *workshop* adotamos o modelo de Rotação por Estações de Trabalho e o de Rotação Individual. Além dos modelos de Rotação, utilizamos o modelo de Sala de Aula Invertida para introduzir roteiro de aprendizado não-presenciais, complementando os conteúdos de sala de aula.

O modelo de *Rotação por Estações de Trabalho* consiste na implementação de um curso ou uma matéria específica no qual estudantes fazem um determinado percurso de estações (arranjos de mobília dispostos separadamente dentro da sala de aula, preparados para receber as atividades determinadas pelo

professor) estabelecidas em sala de aula, cada uma delas contendo atividades distintas, sendo pelo menos uma delas *online*. Na Figura 4, Staker e Horn (2012) ilustram a Rotação por Estações através da dinâmica ocorrida em uma sala de aula de um jardim de infância¹⁹. Durante o dia, o professor, com ajuda de um assistente, submete os estudantes a rotação por três estações: uma onde todos recebem instruções do professor, outra onde os estudantes recebem instruções online, e outras onde desempenham trabalhos em grupo ou individuais. Tal condição pode ser empregada analogamente em outros ambientes de ensino, promovendo a aplicação do ensino híbrido em vários contextos.

Figura 4: Exemplo de Rotação por Estações: KIPP LA Empower Academy



Fonte: STAKER e HORN (2012, p. 11); tradução nossa.

O estudante ao fazer o rodízio em todas as estações, e sendo submetido a atividades de formatação diversas (tais como em grupo, orientada pelo professor ou no computador individualmente), tem contato com o conteúdo de aula pretendido (SOUZA, ANDRADE, 2015). O modelo de Rotação por Estações de Trabalho pode ser aplicado tanto no decorrer de toda uma disciplina como somente em um conteúdo, como é o nosso caso, no qual foi aplicado para explicar o assunto Programa Arquitetônico.

O modelo de *Rotação Individual* consiste em aplicar atividades presenciais e *online*, dentro de sala de aula, fornecendo um roteiro individual para cada estudante. Neste conceito, cada estudante possui seu próprio roteiro, aonde para

atingir o objetivo final da atividade, pode ou não desempenhar todas as atividades disponíveis, conforme as suas habilidades (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013). Este modelo, juntamente com o de rotação por estações, foi utilizado para administrar o conteúdo do *workshop*, nos dias de aula presencial.

A *Sala de Aula Invertida*, que utilizamos para veicular os tutoriais que orientaram o uso dos dois programas utilizados no *workshop*: o *Moodle* e o *Floorplanner*, consiste em um planejamento de ensino no qual os estudantes aprendem de maneira autônoma e *online* o conteúdo (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013), seja em casa ou na instituição, contudo fora do ambiente formal de sala de aula, utilizando tal ambiente para desenvolverem atividades práticas de aprendizagem com a assistência do professor.

Público alvo e habilidades a serem desenvolvidas

O público alvo desta pesquisa foram estudantes do primeiro ano do curso de Arquitetura e Urbanismo, matriculados no segundo período da Universidade Nilton Lins. Estes estudantes, assim como seus demais colegas discentes de outros cursos de arquitetura, são, em geral, cheios de expectativas em relação a sua trajetória acadêmica. Isto se deve, em parte, ao fato de que na Arquitetura ocorre, diferentemente de alguns cursos de outras áreas, uma expectativa maior deste estudante quanto a sua prática, o mais breve possível. Talvez por isso, quando não submetidos a tal experiência logo no início, muitos se frustram e alimentem as estatísticas de evasão.

Contudo, boa parte da expectativa de experiência do estudante reside em desenvolver habilidades de desenhar. Acreditamos que as habilidades de desenho são importantes, mas devem ser desenvolvidas paralelamente a construção de modelos de raciocínio analítico de interpretação do espaço e das necessidades das pessoas que o utilizam, tornando a prática do desenho um instrumento e não um produto do arquiteto. Tal habilidade analítica se desenvolve quando se exercita a elaboração do programa arquitetônico.

Este fato nos motivou na escolha do público alvo desta pesquisa, pois acreditamos que o estudante, no início de sua formação, deve ter consciência que Arquitetura não se restringe unicamente ao desenho.

¹⁹ KIPP LA Empower Academy.

Para modelarmos o nível de complexidade do conteúdo de programa arquitetônico, consultamos a ementa e as disciplinas cursadas paralelas à aplicação do *workshop*, e verificamos que o repertório teórico das disciplinas de primeiro ano oferece pouco suporte para explorar todas as variáveis técnicas de um programa arquitetônico. Esta informação corroborou para a necessidade de um nível de complexidade pequeno na abordagem da programação arquitetônica com esses alunos iniciantes.

Conteúdos escolhidos

Dividimos os conteúdos selecionados para o *workshop* em duas categorias: a) Conteúdo principal, que conceitua programa arquitetônico, sua importância e seus elementos compositivos, e b) Conteúdos de suporte, que são os que possuem relação direta ou indireta com o tema principal a ser ensinado, tendo por objetivo municiar os alunos para experimentar processos de aprendizagem ativa do conteúdo principal (programa arquitetônico) da maneira mais abrangente possível.

Para o *workshop*, adotamos o conceito de programa arquitetônico como um processo que descreve o contexto no qual o projeto arquitetônico vai operar, estabelecendo o problema que a forma (a casa, prédio, etc) deverá responder (Kowaltowski & Moreira, 2008). Este problema é motivado por necessidades do cliente, porém norteado por uma série de fatores internos (orçamento, terreno do cliente, finalidade do lugar, atividades do lugar) e externos (meio ambiente, legislações, normas, técnicas construtivas) a ele. No nosso *workshop*, selecionamos alguns fatores internos, e desdobramos em conteúdos de suporte, para permitir uma melhor compreensão dos alunos quanto a alguns aspectos do problema.

Como conteúdo de suporte, selecionamos conteúdos funcionais (relacionados a aspectos de desempenho do espaço) e conteúdos formais (relacionados à forma, a aparência, aos aspectos estéticos e sensoriais do projeto).

Quanto ao conteúdo de caráter funcional, restringimos para assuntos que envolvessem ergonomia e usabilidade, posto que estes dispõem diretamente sobre dimensões humanas e a melhor adequação do ambiente e das atividades ali realizadas pelas pessoas. Partindo da premissa que na narrativa do problema o cliente se comporta como usuário do espaço, as informações por ele obtidas alimentam o programa considerando estes aspectos. O conteúdo de caráter formal deu suporte aos estudantes para questionar o cliente sobre cores, texturas e materiais de sua preferência. A Figura 5 relaciona os conteúdos escolhidos, sua categorização

conforme nossa tipificação e a finalidade de seu emprego considerando o pretendido para o *workshop*.

Figura 5: Quadro com conteúdo da proposta de ensino

Conteúdo	Categoria	Finalidade
Definições básicas: entregas (programa arquitetônico, projeto, estudo preliminar, solução), e personagens (profissional, cliente, usuário)	Principal	Situar o estudante no contexto de aprendizado pretendido
Noções de metodologia do projeto arquitetônico	Principal	Situar o programa nas etapas projetuais para o estudante
Perfil do cliente e o diálogo em busca das suas informações	Principal	Suporte na abordagem das entrevistas
Aspectos funcionais: Ergonomia, Usabilidade, Segurança, Higiene	Suporte	Estimular busca de informações com o cliente
Aspectos formais: Cores, Texturas, Materiais	Suporte	Estimular busca de informações com o cliente
Características gerais do ambiente alvo do problema	Suporte	Estimular busca de informações com o cliente

Fonte: As autoras, 2016.

Caracterização do problema de projeto

Além das informações relacionadas ao conteúdo apresentado, os estudantes tiveram acesso a informações referentes a um problema a ser resolvido com uma proposta projetual desenvolvida por eles. Delineamos este problema desenvolvendo o perfil hipotético de uma cliente com suas características e necessidades, a quem demos o nome de Sara. Tais informações criadas a seu respeito deram origem a um documento ao qual chamamos de artefato de referência, e que serviu de suporte no processo de diálogo com os estudantes, enquanto buscavam por informações do projeto. Narraremos este processo de busca de informações nas seções seguintes.

Neste artefato de referência, adotamos a narrativa de problemas considerando o conceito de problemas mal-definidos. Esta narrativa é a mais comumente apresentada nas demandas de projeto para um arquiteto, dado que raramente o problema que um objeto edificado precisa resolver se apresenta perfeitamente descrito para o trabalho do profissional, devendo ser checadas e analisadas antes do desenvolvimento do projeto.

Definimos como problema do projeto a reforma de um ambiente existente, sendo este a cozinha de uma residência localizada em habitação multifamiliar (um apartamento). A cliente Sara havia adquirido a propriedade recentemente e gostaria de adaptar a área na cozinha para suas rotinas e gostos específicos.

Colocamos informações de diversas naturezas na caracterização tanto da cliente quanto de suas necessidades, algumas aplicáveis ao projeto e outras não. Dessa forma, o estudante poderia obter, se perguntasse, informações diversas sobre a cliente, contudo, precisaria separar e analisar quais seriam as pertinentes ao seu projeto, o que planejamos que seria possível através da administração dos conteúdos planejados.

As informações contidas no artefato de referência com as informações do problema eram da seguinte natureza:

- *Caracterização física:* havia uma fotografia ilustrativa com uma pessoa que seria a Sara, juntamente com seu filho.
- *Caracterização familiar:* uma descrição de sua estrutura e histórico familiar era descrita. Sara era divorciada, possuía um filho, vinha de outro estado e estava morando recentemente em Manaus. Um gato era seu animal doméstico.
- *Caracterização profissional:* Sara era uma fotógrafa e costumava viajar para fazer os seus trabalhos, trazia lembranças deles e pretendia decorar a casa com algumas delas.
- *Caracterização de hábitos e gostos particulares:* considerando a cozinha como área de intervenção, Sara cozinhou pouco, comidas rápidas, apreciava alimentos orgânicos e frescos, não gostava de comida de microondas, apreciava materiais e revestimentos que lembrassem a natureza e cores pastéis
- *Caracterização de necessidades:* dado que a área de intervenção era a cozinha de um apartamento existente, as necessidades compreendiam periodicidade de compra de produtos perecíveis (diária) e não perecíveis (semanal), periodicidade e tipos de cocção mais frequentemente utilizados (frituras, assados, cozidos), e outros hábitos como comer na cozinha, lavar a louça após as refeições, o filho utilizar de maneira autônoma a cozinha para preparar lanches rápidos, etc.

Estas informações desenvolvidas serviram de base para os alunos desenvolverem o projeto ao final do *workshop*. Na próxima seção, descrevemos como o *workshop* foi planejado de maneira geral, para implementação.

Esquema geral de implementação do *workshop*

O *workshop* foi implementado considerando uma carga horária presencial de 15 horas, distribuídas em cinco dias consecutivos que tomaram exatamente uma semana de atividades, de segunda-feira a sexta-feira, no período vespertino, das 14h às 17h, sendo portanto três horas diárias de atividades. As atividades não presenciais tomariam estimadamente 5h dos estudantes, totalizando a carga horária de 20h como a planejada para o curso. Aplicamos o *workshop* com a presença constante de duas professoras em sala de aula.

A dinâmica do *workshop* comunicada para os alunos foi a de que eles precisariam desenvolver um projeto para atender a uma cliente, e que ao longo do curso, teriam acesso a algumas informações, assim como buscariam outras de maneira autônoma, para executar tal projeto. A narrativa do problema foi concebida a partir do perfil de um cliente hipotético, cujas informações norteadoras constavam em um artefato de referência.

Em sala de aula, a presença de duas professoras permitiu que ambas desempenhassem papéis diferentes durante o tempo de aula. Uma de nós exerceu o papel de instrutora, responsável por repassar o conteúdo de referência para as atividades dos alunos, enquanto a outra assumiu o papel da cliente hipotética, atendo-se estritamente a responder às perguntas dos alunos no papel de cliente-usuário do projeto, seguindo as informações elaboradas contidas no artefato de referência.

Planejamos o modelo de implementação preconizando que, como produtos de aprendizado dos alunos, haveria a construção incremental de três artefatos de avaliação – *requisitos*, *programa* arquitetônico e *estudo preliminar*. O artefato de requisitos era um documento que continha a relação de necessidades do cliente/usuário capturados pelos alunos. O programa foi o registro da conversão do conjunto de necessidades apuradas com o cliente em norteadores projetuais que expressaram, por exemplo, tamanho da área, lista das funções de determinado espaço, equipamentos e mobiliários envolvidos, etc. O estudo preliminar foi um artefato que converteu as informações do programa em um desenho arquitetônico, expressando uma proposta de solução para o problema apresentado.

No caso de nosso *workshop*, o artefato de requisitos deveria conter o registro das necessidades da cliente Sara com relação a sua cozinha, de maneira topificada, conforme apurado pelos alunos. O artefato programa deveria expressar a interpretação desses requisitos em norteadores projetuais para a demanda de Sara e, consequentemente, o estudo preliminar deveria expressar a solução proposta para Sara com base nas informações anteriores, por meio de desenhos. No *workshop* os alunos utilizaram o software *Floorplanner* para construir esses desenhos.

A aula planejada para o primeiro dia foi dividida em dois momentos:

Momento de apresentação (do início até os 120 primeiros minutos de aula presencial): Início da aula, apresentação das dinâmicas pretendidas para a semana de curso (aprox. 25min). Realização de dinâmica de grupo para apresentação dos alunos e dos professores, e para promover o entrosamento da equipe (tempo máximo de 50min). Apresentação dos conteúdos principais relacionados ao programa arquitetônico e ao perfil do cliente, que serão tratados naquele dia.

Momento de contato com o cliente (dos 120min até os 180min de aula presencial): A parte final do dia consistiu no momento de primeiro contato dos estudantes com a professora que estava no papel de cliente. Os estudantes devem fazer perguntas que foram inicialmente orientadas pela professora instrutora. Estas informações seriam colocadas no *Moodle*, e receberiam *feedback* dos professores *online*.

As aulas planejadas para o segundo, terceiro e quarto dia de atividades foram divididas em três momentos:

Momento de apresentação (do início até os 50 primeiros minutos de aula presencial): Início da aula, apresentação do roteiro de aprendizagem presencial a ser desenvolvido em sala de aula, e das expectativas de desfecho com relação a produção dos alunos, para aquele dia. Apresentação dos conteúdos principais relacionados ao programa, que seriam tratados naquele dia.

Momento de administração do conteúdo (dos 50 até os 140min de aula presencial): Por meio das dinâmicas de Rotação por Estações e de Rotação Individual, os alunos tiveram acesso a roteiros de aprendizagem dos conteúdos de suporte, que os levaram a estruturar a busca das informações específicas da cliente que atenderiam. No quarto dia, o escopo focou nas especificidades do ambiente (cozinha), para auxiliar os alunos na elaboração do programa arquitetônico.

Momento de contato com a cliente (dos 140min até os 180min de aula presencial): A parte final do dia consistiu no momento de os estudantes entrarem

em contato com a professora que estava no papel de cliente e questioná-la, na busca das informações que achavam necessárias para execução do projeto. O objetivo era que ao final de cada dia, eles obtivessem informações que seriam amadurecidas progressivamente de modo a serem aplicadas em soluções de projeto.

Momento não-presencial: Após as aulas de cada dia, os estudantes poderiam se conectar ao *Moodle* e ter acesso às informações sobre o cliente, aos tutoriais de uso dos programas utilizados no *workshop*, bem como escrever informações dos artefatos de referência e receber *feedback* dos professores sobre as informações levantadas, *online*. Excepcionalmente no quarto dia, não haveria esta fase não-presencial.

Para o quinto dia, a previsão seria o desenvolvimento dos estudos preliminares e das apresentações dos trabalhos finalizados. A Figura 6 sintetiza a narrativa abaixo, relacionando as atividades planejadas com os conteúdos escolhidos para serem administrados no *workshop*.

Figura 6: Quadro síntese das atividades e conteúdos previstos, a cada dia de atividade.

Dia do Workshop	Conteúdos abordados	Atividades previstas
Dia 1	Definições básicas: entregas (programa arquitetônico, projeto, estudo preliminar, solução), e personagens (profissional, cliente, usuário); Noções de metodologia do projeto arquitetônico.	Momento de apresentação: Aulas expositivas; dinâmica de grupo. Momento de contato com o cliente: Entrevista com o cliente. Momento não-presencial: Acesso ao Moodle. <i>Feedback</i> do professor.
Dia 2	Perfil do cliente e o diálogo em busca das suas informações Aspectos funcionais: Ergonomia, Usabilidade, Segurança, Higiene	Momento de apresentação: aulas expositivas. Momento de administração do conteúdo: Rotação por estações. Momento de contato com o cliente: Entrevista com o cliente. Momento não-presencial: Acesso ao Moodle. <i>Feedback</i> do professor.

Dia 3	Perfil do cliente e o diálogo em busca das suas informações; Aspectos formais: Cores, Texturas, Materiais.	Momento de apresentação: aulas expositivas. Momento de administração do conteúdo: Rotação por estações. Momento de contato com o cliente: Entrevista com o cliente. Momento não-presencial: Acesso ao Moodle. <i>Feedback</i> do professor.
Dia 4	Características gerais do ambiente alvo do problema.	Momento de apresentação: aulas expositivas. Momento de administração do conteúdo: Rotação Individual. Momento de desenvolvimento do Programa Arquitetônico: preenchimento de artefato de avaliação do Programa Arquitetônico.
Dia 5	Dados apurados no programa arquitetônico desenvolvido.	Momento de desenvolvimento do Estudo Preliminar: Uso do <i>Floorplanner</i> . Montagem de apresentação do Estudo. Apresentação dos Estudos Preliminares, finalização do <i>workshop</i> .

Fonte: As autoras, 2016.

Na próxima seção apresentamos a forma como este planejamento foi colocado em prática com os alunos.

Execução do *workshop*

O *workshop* sobre programa arquitetônico aconteceu por cinco dias consecutivos com 3h diárias de atividades presenciais, mais roteiros de sala de aula invertida que constituíram 5h não presenciais, totalizando 20 horas. Os estudantes selecionados eram regularmente matriculados no curso de Arquitetura e Urbanismo

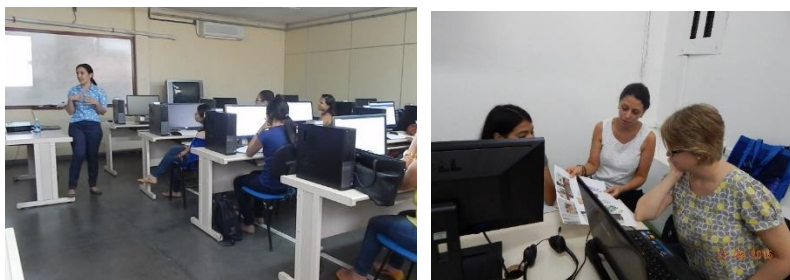
e cursavam a disciplina de Ateliê I, primeira disciplina que trata a prática de projeto neste curso, ministrada no segundo semestre acadêmico.

Os estudantes foram selecionados pela professora titular da disciplina, considerando como critérios de inscrição o interesse voluntário na participação e de seleção para o grupo os que tivessem maior rendimento. Dos dezoito (18) inscritos, foram selecionados dezesseis (16) estudantes. O *workshop* foi oferecido como um curso complementar, no turno vespertino, pois os alunos no turno matutino cursavam as disciplinas regulares. Estes alunos receberam informações para inscrição por e-mail, e a efetivaram através de preenchimento de um questionário online via *Google Forms*. O questionário tinha por objetivo capturar os conhecimentos prévios dos alunos e suas expectativas para o curso.

A estrutura física disponibilizada para o *workshop* foi o Laboratório de Idiomas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) Campus Manaus Centro. Desta forma, os alunos ao terminar suas aulas no período matutino, deslocavam-se para o IFAM pela tarde para participar do curso. O laboratório estava equipado com computadores com acesso à internet, fones de ouvido individuais e televisão para projeção de slides com caixas de áudio integradas.

O *workshop* integrou as seguintes tecnologias: a) *Moodle (Modular Object Oriented Distance LEarning)*, um sistema de gerenciamento para criação de cursos online. O *Moodle* foi utilizado para auxiliar no *feedback* e comunicação entre alunos e professores durante o curso, gerenciamento de conteúdo (em texto e vídeo), e nas atividades de ensino híbrido, presenciais e não-presenciais; b) *FloorPlanner*, programa de modelagem digital que permite criar plantas baixas interativas e publicá-las online; a c) *Microsoft Word* e *PowerPoint*, utilizados para a edição de textos e apresentações, respectivamente.

Figura 7: Professoras no papel de instrutor, no dia 1 (à esquerda) e de cliente no dia 3 (à direita).



Fonte: As autoras, 2015.

Conforme planejado, para favorecer a dinâmica de diálogo com o cliente (chamada Sara), o *workshop* procedeu conosco desempenhando papéis diferentes durante o tempo de aula, de instrutora e de cliente-usuário, nos alternando em cada função todos os dias (vide Figura 7).

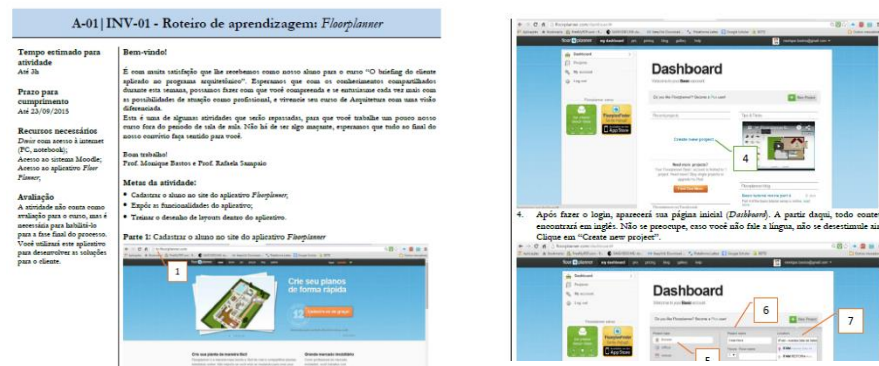
As atividades presenciais contemplavam os três momentos planejados: aulas expositivas, aprendizagem ativa de conteúdos (utilizando o esquema de Rotações) e contato com cliente/usuário para a elaboração dos artefatos – requisitos, programa e estudo preliminar. As atividades não presenciais de Sala de Aula Invertida eram *online* e administradas via *Moodle*. Neste sistema, os alunos tinham acesso ao conteúdo (em texto e vídeo) e exercícios, e também ao *feedback* provido pelas professoras.

Prévia do Workshop

Após a efetivação das inscrições, um primeiro contato via *email* foi estabelecido com os alunos, com orientações iniciais sobre o acesso ao *Moodle*. A cada aluno foi enviado um login e uma senha inicial de acesso, que deveriam ser utilizados para acessar o ambiente virtual do *workshop*, disponibilizado *online*, onde estavam contidas as informações das aulas.

Ao acessarem o ambiente virtual via *Moodle*, os alunos entraram em contato com o roteiro de Sala de Aula Invertida com o tutorial de uso do *Floorplanner*. Embora a previsão de uso do programa fosse ao final do *workshop*, o roteiro de estudo foi disponibilizado com antecedência, na intenção de permitir que o aluno adquirisse alguma fluência inicial de uso para tornar mais ágil e proveitoso o seu tempo em sala de aula.

Figura 8: Trechos do roteiro de Sala de Aula Invertida



Fonte: As autoras, 2015.

No modelo de Sala de Aula Invertida, os estudantes acessaram a plataforma *Moodle* e estudaram os tutoriais da ferramenta. Como produto final desta atividade, os estudantes testaram a ferramenta *Floorplanner* elaborando pequenos desenhos. A figura 8 mostra parte do roteiro de sala de aula invertida.

Este roteiro consistia em uma apresentação do programa *Floorplanner* e de suas principais funcionalidades. O objetivo desta etapa era que o aluno, por meio de roteiro de aprendizado, desenvolvesse previamente as habilidades de manuseio do referido programa, de modo que, no final do *workshop*, quando precisasse desenhar suas alternativas de soluções propostas com base no programa arquitetônico apurado, utilizasse a ferramenta sem maiores dificuldades. O roteiro de aprendizado da Sala de Aula Invertida compreendeu: a) orientações de cadastro no site do programa, para oportunizar o seu acesso; b) orientações gerais de uso; c) links para tutoriais em vídeo de instrução para o uso dos principais comandos, e d) atividades de treino para que aluno desenvolvesse as habilidades de manuseio do programa.

Implementação

No primeiro dia, no momento inicial do *workshop* realizamos uma apresentação das professoras e uma dinâmica de grupo para conhecermos os estudantes. Apresentamos como seria a metodologia de ensino a ser conduzida no *workshop*, e a professora no papel de instrutora apresentou o conteúdo relacionado ao estudo sobre perfil do cliente e programa arquitetônico. Neste dia não foram realizadas atividades que envolvessem ensino híbrido com uso de Rotação.

Após a apresentação do conteúdo, os estudantes foram colocados em contato com a professora no perfil de cliente que, neste papel, assumiu uma postura mais informal e conversou com os estudantes em linguagem respeitosamente casual. O desfecho do dia consistiu nos estudantes realizarem sua primeira entrevista com a cliente e registrarem as informações apuradas nesta entrevista no *Moodle*.

As professoras neste mesmo dia, realizaram um *feedback* individualizado via *Moodle* das anotações dos estudantes. Também veicularam um texto complementar com um relato hipotético da cliente, fornecendo mais informações em uma modelagem *mal-definida*, a partir da qual o uso dos conhecimentos obtidos no dia permitiu aos alunos selecionar o que deveria ser pertinente ao problema a ser resolvido. Verificamos que os estudantes visualizaram o *feedback* dos professores e separaram informações aplicáveis ao projeto.

No segundo dia de atividades, os estudantes foram apresentados a conceitos relacionados à funcionalidade dos espaços. Por meio do modelo de Rotação por Estações de Trabalho, os estudantes obtiveram informações sobre Ergonomia, Usabilidade, Segurança e Higiene.

Figura 9: Rotação por estações. Estação Ergonomia (a esquerda), Estação Usabilidade (a direita)



Fonte: As autoras, 2015.

A sala foi dividida fisicamente em três estações com computadores com pastas contendo arquivos do conteúdo específico e um exercício relacionado a ele, a ser acessado no *Moodle*. Os estudantes foram divididos em grupos, que deveriam permanecer 40 minutos em cada estação, sendo este o tempo para acessar o conteúdo e desenvolver a atividade solicitada (Figura 9). Encerrado o tempo os grupos permutavam entre as estações, de maneira que após 120 minutos, todos concluíram o processo de rotação.

Terminadas as estações, houve mais uma entrevista com a cliente. Os estudantes utilizaram o *Moodle* para registrar seu progresso quanto às informações (requisitos) do cliente. Não presencialmente, outro *feedback* individualizado via *Moodle* das anotações dos estudantes foi realizado pelos professores. Um outro relato da cliente foi veiculado com informações mal definidas via *Moodle*.

No terceiro dia de aula, o professor instrutor abordou conceitos formais sobre cores, texturas e materiais utilizados nos espaços. O modelo de Rotação por Estações de Trabalho foi reaplicado.

A sala foi dividida novamente em três estações na mesma preparação do dia anterior, modificando o conteúdo dos computadores e inserindo o que foi acessado no *Moodle*. Os estudantes dividiram-se novamente em grupos, com 120 minutos para, de maneira autônoma, administrarem seu tempo em cada estação. Encerrado o tempo, todos concluíram o processo de rotação e executaram um painel conceitual, com imagens de remetesse as cores, texturas e materiais propostos por cada um como solução para o projeto.

Após o processo de Rotação, houve mais uma entrevista com a cliente. Os estudantes apresentaram o painel, justificando suas escolhas para a cliente e tiveram a oportunidade de fazer mais perguntas. A cliente, com seu artefato de referência do problema e do perfil de cliente hipotético, pode dizer se as soluções lhe agradavam.

Os estudantes utilizaram o *Moodle* para registrar seu progresso quanto às informações (requisitos) do cliente. Outro *feedback online* individualizado via *Moodle* das anotações dos estudantes foi realizado pelas professoras.

Figura 10: Alunos trabalhando no modelo de Rotação Individual.



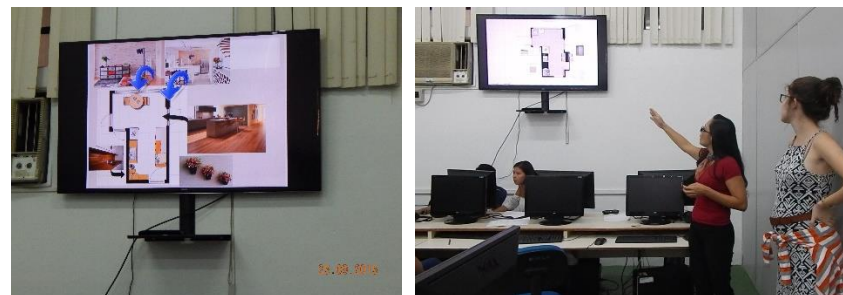
Fonte: As autoras, 2015.

No penúltimo dia de atividades, a professora instrutora abordou conceitos mais objetivos relacionados a elaboração do programa arquitetônico, tais como características do ambiente, pré-dimensionamento e circulações mínimas. Neste dia, o modelo de Rotação Individual foi utilizado (Figura 10).

Para a aplicação do modelo de Rotação Individual, a sala foi mantida numa distribuição homogênea, na qual todos os computadores foram abastecidos com um pacote de conteúdos divididos em estações individuais. Os estudantes puderam escolher entre agruparem-se ou trabalharem individualmente, com 120 minutos para, de maneira autônoma, administrarem seu tempo na estação contida nas máquinas. Encerrado o tempo, todos concluíram o processo de rotação e preencheram um roteiro fornecido pelos professores que esquematizava uma versão simplificada de programa arquitetônico.

Neste dia, não houve contato com a cliente. Terminado o desenvolvimento do programa, os estudantes receberam as medidas do espaço em planta-baixa e iniciaram os desenhos de suas soluções no *Floorplanner*.

Figura 11: Socialização das soluções propostas pelos alunos, no último dia de aula.



Fonte: As Autoras, 2015.

No último dia de atividades, os estudantes continuaram a modelagem de suas soluções em duplas, no *Floorplanner*. O dia destinou-se aos estudantes usarem os dados do programa arquitetônico para modelar sua proposta de solução e prepararem a apresentação das soluções de projetos propostas no *Powerpoint* para socializar com os demais participantes (Figura 11), na ocasião do desfecho do *workshop*.

Na seção seguintes, analisamos a repercussão do *workshop*, sob a ótica da percepção dos alunos quanto ao seu próprio aprendizado.

Discussão dos resultados

Os resultados aqui apresentados baseiam-se em duas referências: a) análise do desempenho dos estudantes nos artefatos de avaliação Programa Arquitetônico e Estudo Preliminar; e b) análise dos resultados dos questionários de autoavaliação respondidos pelos participantes.

Consideramos a avaliação de dois artefatos – programa arquitetônico e estudo preliminar. Ambos desenvolvidos pelos alunos trabalhando em duplas ou individualmente. Na avaliação do programa arquitetônico foram considerados os seguintes aspectos:

- Cálculo da área mínima e apresentação de um esboço de pré-dimensionamento do espaço, considerando atividades a serem realizadas pelo cliente-usuário, equipamentos e circulações;

- Listagem de restrições projetuais pertinentes ao Problema de Projeto. Neste caso, os estudantes deveriam listar as atividades fundamentais do ambiente (cozinha), as condições especiais em virtude do perfil da cliente (por exemplo, as restrições de uso da criança), os usuários do espaço e suas características, considerando cores, estilos, texturas e desenhos de preferência do cliente-usuário.

Tendo como referência de avaliação os aspectos listados anteriormente, a turma obteve um aproveitamento mínimo de 71% (7,1 pontos). Isto é, o programa arquitetônico apresentado por todas as equipes conseguiu cobrir 71% (7,1 pontos) dos critérios avaliados. Considerando como referência a média de aprovação da Universidade Nilton Lins, aonde estão matriculados, que é de um total de dez (10) pontos, sete (7) pontos como mínimo, o rendimento dos alunos está acima da média.

O segundo artefato consistiu na “apresentação da solução”, isto é, no Estudo Preliminar. A partir do programa arquitetônico, os estudantes foram estimulados a trabalhar uma proposta de solução para o problema da cliente. Mantiveram a divisão em equipes, as mesmas da atividade anterior. Para desenhar a solução, os estudantes utilizaram o software *Floorplanner*. Para a apresentação da proposta, utilizaram o *PowerPoint* associando os desenhos a imagens de texturas e objetos que pudessem ajudar a esclarecer a ideia geral a ser defendida.

Adotamos as informações do artefato de referência com as informações do cliente, para nortear a atribuição de nota. Adicionalmente, durante a apresentação utilizamos um *checklist*, contendo tópicos básicos relacionados aos conteúdos repassados, na intenção de checar se durante a apresentação havia preocupação em considerar as informações aprendidas no curso.

Cada equipe teve seus resultados avaliados considerando os seguintes aspectos, vinculados a atividades realizadas em sala de aula:

- Se o grupo de alunos desenhasse planta de referência do Problema de Projeto conforme as especificações repassadas. A equipe teria avaliação boa se terminasse o desenho.
- Se o grupo de alunos desenhasse o estudo de layout conforme especificações do cliente-usuário apuradas no programa arquitetônico. A equipe teria avaliação boa se projetasse na intenção de completar todas as demandas (mais da metade do descrito) do programa arquitetônico.
- Se o grupo de alunos apresentasse a proposta final. A equipe teria avaliação boa se a planta no *Floorplanner*, adicionando imagens de referência e se justificasse de maneira convincente as intenções de projeto pretendidas.

Cada equipe teve sua apresentação avaliada separadamente. Todos os estudantes apresentaram soluções de projeto que atendiam requisitos importantes

para a satisfação do cliente-usuário com o qual dialogaram, representadas de maneira compreensível, utilizando o *Floorplanner*. Os estudantes tiveram melhor desempenho de nota nos quesitos em que trabalharam com desenho e concepção, sendo o quesito que envolvia apresentação do trabalho, com rendimento em média da turma levemente menor. Nesta atividade, a média de aproveitamento da turma chegou em 74% (nota 7,4).

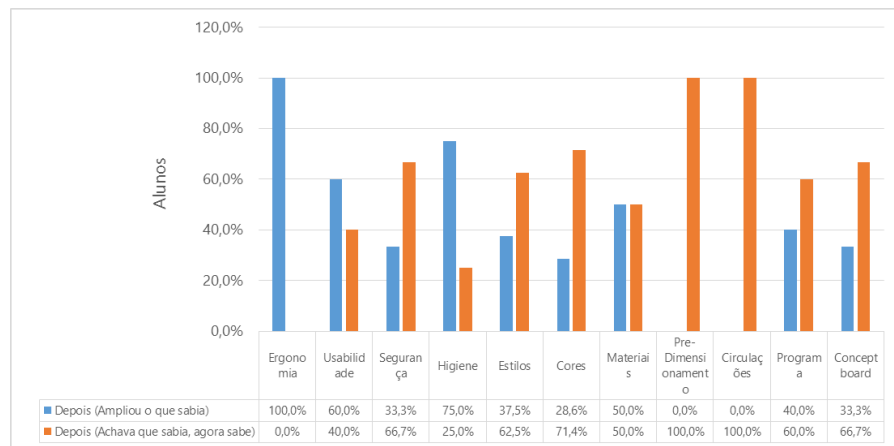
Outros resultados aqui analisados baseiam-se nos questionários respondidos pelos participantes nos momentos inicial e final do *workshop*. Os questionários foram aplicados via *Google Forms* e tiveram como finalidade nos informar as impressões gerais que os estudantes tiveram no que se refere à sua vivência em todo o processo de aprendizagem. As discussões destes dados específicos são a partir de dados já tabulados da pesquisa, publicados em artigo desenvolvido por Bastos e Mendonça (2016).

Dos dezesseis (16) estudantes inscritos, somente catorze (14) concluíram o *workshop*. Desta forma, a análise aqui apresentada será referente aos concluintes.

Do total de inscritos do *workshop*, 50% tinha idade abaixo de 21 anos e 75% ainda não havia entrado em contato com experiências práticas relacionadas à arquitetura, o que demonstra que tais experiências são, de fato, procrastinadas para níveis mais avançados do curso, geralmente a partir do segundo ano.

A Figura 12 ilustra a percepção do conhecimento dos temas abordados no *workshop*, antes e depois de sua realização. No que se refere ao conhecimento prévio que os estudantes possuíam sobre os temas abordados no *workshop*, como ergonomia, usabilidade, segurança, higiene, estilos arquitetônicos, cores, materiais, pré-dimensionamento, circulação, programa arquitetônico e *concept board*, uma média de percentual levantado por assunto, 66,2% relataram não conhecer os citados assuntos, enquanto 33,8% relataram conhecer.

Figura 12: Percepção de conhecimento dos temas abordados, após o curso, pelos que relataram já saber algo dos temas tratados.



Fonte: BASTOS e MENDONÇA (2016).

Dentre os estudantes que declararam possuir algum conteúdo prévio, verificamos que houve mudanças na sua percepção, no que se refere ao conhecimento dos assuntos relacionados ao programa arquitetônico. Para 63,6% deles o percentil relacionado a mudança de percepção quanto ao próprio conhecimento é maior do que o de ampliação do mesmo. Cabe observar que nos assuntos diretamente relacionados a elaboração do programa (pré-dimensionamento, circulações) 100% dos alunos relataram mudança de conceito a respeito do próprio conhecimento; quanto ao programa, o maior percentil também se refere a esta mesma condição.

Considerando apenas estudantes que já trabalhavam na área (25% dos inscritos), questionamos se estes consideravam os conhecimentos tratados no *workshop* aplicáveis para uma realidade de projeto. Destes, 94% responderam que sim e, entre estes, 75% ainda relatou que muitos dos conceitos aprendidos eram até o momento desconhecidos, o que nos leva a concluir que mesmo alguns profissionais já inseridos no mundo do trabalho ainda ignoram atitudes inerentes à profissão.

Em meio a estes dados, ressaltamos que 82% dos estudantes responderam acreditar que saber desenhar não constitui pré-requisito para prover soluções de projeto. Ou seja, fica evidente que estes desvinculam, em algum grau, a relação comumente feita entre o processo de solução ligado somente ao desenho, até porque

nesta experiência, os estudantes foram instigados a desenhar de fato apenas no penúltimo dia do *workshop*.

Conclusões

Esta experiência teve como temática o ensino do programa arquitetônico para alunos iniciantes do curso de Arquitetura e utilizou a combinação de problemas mal definidos e dois modelos de Ensino Híbrido (Rotação por Estações de Trabalho e Sala de Aula Invertida). Este último foi amparado pela Plataforma *Moodle*, que nos permitiu o envio e recebimento de atividades e aulas produzidas nos programas *Microsoft Word* e *PowerPoint*, e a realização do feedback com os estudantes, e pelo o software *Floorplanner* usado na criação de plantas baixas.

A organização das atividades a partir do uso de ensino híbrido e adoção de recursos tecnológicos permitiram um maior aproveitamento do conteúdo pelos estudantes, principalmente se considerarmos que para administração do conteúdo tivemos o tempo do *workshop* (20 horas). Assim, conseguimos integrar fatores como dinamismo e autonomia ao processo de ensino-aprendizagem.

Percebemos, ao final, a efetiva assimilação dos conteúdos por parte dos estudantes, visto que no momento da socialização das soluções projetuais alcançadas, todos os participantes apresentaram soluções de projeto que atendiam, de diversas maneiras, os requisitos para a satisfação do cliente/usuário, com o qual dialogaram durante todo o *workshop*. Ressaltamos, porém, que esta demanda está ligada ao problema mal resolvido apresentado como fator motivacional.

Acreditamos, como docentes atuantes na formação de profissionais, que o caráter relevante deste processo está no fato de que o ensino do programa arquitetônico e o treino da sua execução se dão com alunos iniciantes do curso de Arquitetura, situação de aprendizado que é vista como de difícil por muitos docentes da área.

Como encaminhamentos futuros, esta pesquisa pretende ser revisada e reaplicada em um contexto mais próximo da realidade do curso de graduação, ou seja, dentro das disciplinas de projeto de alunos do primeiro ano de formação. Esta nova experiência visa como desfecho a elaboração de um caderno de orientações para docentes, que desejem utilizar essas experiências em sua realidade acadêmica.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer especialmente alguns profissionais e instituições envolvidas no processo descrito neste artigo. Ao Departamento de Idiomas do IFAM, na pessoa da Prof. Iandra Maria Weirich Coelho, que disponibilizou o laboratório de informática para a realização do *workshop*; A Universidade Nilton Lins, em especial a Profa. Ana do Nascimento Guerreiro, ao Pró-reitor de graduação Prof. Vitângelo Plantamura, e Vice-reitora Profa. Karla Pedrosa pela cooperação entre instituições; Ao colega Carlos Eduardo Rosas, pela edição do vídeo contendo a narrativa resumida da experiência de ensino (ver endereço: <https://youtu.be/o22aR3G6u64>); e à FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas) pelo suporte financeiro dado a pesquisa.

content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>. Acesso em: 10 abril 2015.

Referências Bibliográficas

ALMADA, I. W.; TONTINI, G. Atributos críticos de satisfação em serviços de arquitetura: visão do cliente x visão do arquiteto. **Produção**, Blumenau, v.22, n. 2, p. 213-224, mar./abr. 2012.

BASTOS, M. G.; MENDONÇA, A. P. **Programa arquitetônico para alunos iniciantes**: uma proposta de ensino. PAEE 2016. Guimarães, Portugal: Universidade do Minho. p. 10. 2016.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; STAKER, H. **Ensino Híbrido**: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. [S.l.]: Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation, 2013. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org>>. Acesso em: 07 out. 2015.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

MENDONÇA, A. P. Programação Orientada ao Problema: Uma Metodologia para Entendimento de Problemas e Especificação no Contexto de Ensino de Programação para Iniciantes. **Tese de doutorado**. Campina Grande, PB: UFCG, 2010.

SOUZA, P. R., ANDRADE, M. D. Ensino Híbrido - Modelo de Rotação por estações de trabalho e sala de aula invertida. Em: A. P. Mendonça, **Tendências e Inovações no Ensino**. Curitiba: CRV, p. 27-42, 2015.

STAKER, H.; HORN, M. B. **Classifying K-12 Blended Learning**. [S.l.]: Innosight Institute, 2012. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org/wp->

APÊNDICE B – Questionário para o cliente

Com o que você trabalha?	
O que você gosta de fazer nas horas vagas?	
Que tipo de música gosta?	
Que tipo de comida gosta?	
Gosta de viajar? Para onde?	
Viaja com frequência?	
Quais são suas cores prediletas?	
O que você precisa no ambiente?	
O que você gostaria de ter no ambiente?	
Quais são suas dificuldades atuais no uso do ambiente?	
Quantas pessoas moram com você?	
Residem crianças?	
Residem idosos?	
Residem portadores de necessidades especiais?	
A casa é muito freqüentada por visitas?	
É costume realizar grandes festas na casa?	
Quais os canais de televisão prediletos?	
Qual o tipo de filme predileto?	
Qual a orientação religiosa do cliente?	

APÊNDICE C – Questionário Inicial

Questionário inicial

Este questionário é parte da proposta de ensino desenvolvida na pesquisa "A construção do programa arquitetônico: uma proposta de ensino para alunos iniciantes", desenvolvida em colaboração institucional entre a Universidade Nilton Lins e o Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

Destina-se aos alunos de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Nilton Lins, especialmente aos matriculados no curso de Projeto de Arquitetura I (Prof. Ana Guerreiro) e é realizado como parte das pesquisas do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, no IFAM (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas).

Pedimos que preencha este questionário inicial. Queremos com as informações deste instrumento verifiquem seu breve perfil e qual o seu nível de informação sobre determinados temas, para verificarmos se você progrediu bem ao final das atividades da disciplina.

Desde já agradecemos e desejamos um excelente semestre de aprendizado!

Prof. Ana Guerreiro e Prof. Monique Bastos

* Required

1. Nome Completo *

2. Idade *

Mark only one oval.

- ☐ Até 21 anos
- ☐ 22-35 anos
- ☐ Acima de 36 anos

3. E-mail institucional *

É o seu e-mail da UniniltonLins. Você vai precisar dele para acessar as informações da nossa disciplina. Este e-mail é o seu número de matrícula, seguido de @uniniltonlins.edu.br. Verifique se seu acesso a ele está OK, caso não esteja procure orientação na instituição.

4. E-mail próprio *

É o seu e-mail pessoal, que você acessa com mais frequência e utiliza mais no seu dia-a-dia, ou aquele e-mail que você utiliza para tratar dos seus assuntos acadêmicos. Este e-mail deve ser utilizado por você diariamente.

5. Telefones para contato *

Preferencialmente, seu número de celular.

6. Você já trabalha, trabalhou ou tem contato com algum ambiente relacionado a projetos? *

Mark only one oval.

- ☐ Não.
- ☐ Sim, em escritório de Arquitetura/Design/Interiores/Paisagismo.
- ☐ Sim, em empresa de Engenharia.
- ☐ Sim, em loja/representante de materiais de construção.
- ☐ Sim, em loja/representante de decoração/móveis/paisagismo.

7. Como você considera o seu próprio nível de habilidade em desenho técnico? *

Mark only one oval.

- ☐ Não me sinto apto para a representação técnica
- ☐ Entendo as normas técnicas, mas ainda não tenho segurança em desenhar tecnicamente a mão
- ☐ Entendo as normas técnicas e sinto que desenho satisfatoriamente a mão
- ☐ Me sinto plenamente apto para a representação técnica

8. Qual tipo de aparelhagem móvel com acesso a internet você possui? *

Nossa disciplina requer que o aluno possua pelo menos uma aparelhagem com rede de dados e acesso a internet contratado.

Check all that apply.

- ☐ Smartphone
- ☐ Tablet
- ☐ Notebook
- ☐ Netbook
- ☐ Other: _____

9. Você sabe como cada um dos termos abaixo se relacionam, um a um, com o processo de projeto em Arquitetura? *

Se você não sabe, isto não é algo obrigatório neste momento. Queremos apenas apurar se você já compreende a relação de alguns deles com o ato de projetar. Se você não souber, não se preocupe, pois terá a oportunidade de aprender na disciplina.

Mark only one oval per row.

	Não	Sim
Briefing	☐	☐
Ergonomia	☐	☐
Usabilidade	☐	☐
Estilos Arquitetônicos	☐	☐
Pré-dimensionamento	☐	☐
Fluxograma de projetos	☐	☐
Programa Arquitetônico	☐	☐
Painel Conceitual/ Concept Board	☐	☐

10. Ao final da disciplina, o que você espera ser capaz de fazer? *

Considere que você é um aluno iniciante e está pela primeira vez desenvolvendo um projeto de arquitetura. Dentro do que você imagina que seriam passos a serem seguidos para se chegar a um projeto pronto, o que você imagina que terá aprendido durante a disciplina?

11. Coloque a data de hoje: *

Example: December 15, 2012

APÊNDICE D – TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidado a participar deste estudo intitulado “A construção do programa arquitetônico: uma proposta de ensino para alunos iniciantes” porque você tem o perfil e preenche os critérios para, na condição de sujeito, participar da pesquisa. Sujeito da pesquisa é a expressão dada a todo ser humano que, de livre e espontânea vontade e após ser devidamente esclarecido, concorda em participar da pesquisa, se submetendo aos procedimentos dela e/ou fornecendo informações.

Este trabalho tem como objetivo elaborar uma proposta de ensino para o assunto “programa arquitetônico” que promova o desenvolvimento das habilidades que permitem aplicar os conhecimentos aprendidos na prática projetual, considerando o público de alunos iniciantes de arquitetura. Neste estudo você será submetido(a) a aplicação da proposta de ensino em sala de aula, e preencherá dois questionários, no início e no final da pesquisa, com o objetivo de fornecer informações para o melhor entendimento dos resultados da pesquisa.

Para a aplicação da pesquisa, solicita-se autorizar a gravação, filmagem e fotografia dos processos em que você participará em sala de aula. Suas imagens serão utilizadas omitindo suas características faciais, para manter a sua confidencialidade. Você toda a autonomia para decidir ou não entrar na pesquisa. Também, você terá toda a liberdade para descontinuar sua participação no estudo, a qualquer momento, sem prejuízo de qualquer natureza. Tanto sua pessoa quanto os dados por você fornecidos serão mantidos sob absoluta confidencialidade e, portanto, ninguém mais terá conhecimento sobre sua participação.

Embora a natureza desta pesquisa apresente baixos riscos de origem psicológica, que podem ser decorrentes de sua percepção de frustração diante dos próprios resultados durante o processo, você tem a garantia de assistência contínua por parte do investigador (professor) para a busca do seu melhor desempenho no aprendizado. Além disso, você tem a garantia de indenização por parte da instituição promotora e do investigador, se acontecer dano(s) a sua saúde, em decorrência da pesquisa. Sua decisão de participar no estudo não está de maneira alguma associada a qualquer tipo de recompensa financeira ou em outra espécie.

Sempre que for necessário esclarecer alguma dúvida sobre o estudo, você deverá buscar contato com a coordenação da pesquisa, Monique Guerreiro Bastos, no endereço Rua Rio Javari, 36, N. Sra. Das Graças, pelo e-mail monique.bastos@gmail.com ou pelo telefone (92) 99994-4997, ou no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Centro, situado na Av. Sete de Setembro, 1975 – Centro, no Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico.

Li, tomei conhecimento e entendi os aspectos da pesquisa. Voluntariamente, concordo em participar do estudo.

Nome completo: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

E-mail _____

Data: _____

Assinatura _____

Nome do pesquisador e assinatura – MONIQUE GUERREIRO BASTOS



APÊNDICE E – Artigo PAEE

Programa arquitetônico para alunos iniciantes: uma proposta de ensino

Monique Guerreiro Bastos¹, Andréa Pereira Mendonça²

¹ Acadêmica de mestrado, Departamento de Pós-Graduação – Mestrado em Ensino Tecnológico, IFAM – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, Amazonas, Brazil.

² Professora, Departamento de Pós-Graduação – Mestrado em Ensino Tecnológico, IFAM – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, Amazonas, Brazil.

Email: monique.bastos@gmail.com, andrea.ifam@gmail.com

Resumo

Calouros de Arquitetura podem ter benefícios com a aprendizagem do Programa Arquitetônico associado ao contato com o cliente, em seu primeiro ano de graduação. Em um *workshop* de 15 horas com estudantes de uma Universidade do Norte do Brasil, implementamos uma abordagem baseada em problemas e ensino híbrido, considerando modelos de Rotação por Estações e Sala de Aula Invertida. Usamos os softwares Moodle para a gestão da aprendizagem e Floorplanner para os desenhos. Os alunos realizaram atividades para captar as necessidades do cliente e convertê-las em requisitos, e para construir uma versão compacta do Programa Arquitetônico compatível com suas habilidades atuais, que foi base para estudo preliminar apresentado ao final do *workshop*. Como resultados os trabalhos atingiram mais de 70% dos requisitos de avaliação considerados, com os estudantes relatando clara percepção de seu próprio aprendizado. A proposta permitiu que os estudantes fossem além do partido formal: questões como requisitos de segurança, restrições, desejos e hábitos de um cliente, observados em um cenário que reproduz o mundo real, foram considerados nas soluções. Aspectos inovadores deste trabalho são o ensino e a adaptação do conteúdo para alunos calouros, dado que o Programa Arquitetônico é abordado geralmente mais tarde na graduação. Além disso, este trabalho permitiu a implementação de ensino híbrido em Arquitetura, seguindo uma tendência emergente em Educação. Os resultados indicam que calouros de Arquitetura podem se beneficiar da nossa abordagem a longo prazo, pois quanto mais cedo nós ensinamos o assunto, sua compreensão sobre ele melhorará, aumentando possibilidades de projetos bem-sucedidos num futuro desempenho como estudante e profissional. Os próximos passos são: (i) considerar o Programa Arquitetônico como um assunto a ser ensinado para calouros, em disciplinas de prática do projeto e não como uma oficina extracurricular, como a que vivemos, e (ii) escrever diretrizes e torná-las disponíveis para outros professores.

Palavras-chave: Aprendizagem ativa; Programa Arquitetônico, Ensino, Calouros

Introdução

Embora não seja uma prática comum nas universidades, é possível ensinar o programa arquitetônico para alunos iniciantes de Arquitetura. Em geral, os cursos focam no ensino de técnicas de desenho com alunos iniciantes e somente em etapas posteriores do currículo tratam sobre as necessidades do cliente e de como transformá-las em um programa para subsidiar soluções projetuais.

O programa arquitetônico, também chamado de plano de necessidades ou *briefing*, consiste em descrever o contexto onde o projeto arquitetônico vai operar, estabelecendo o problema que a forma deverá responder (Kowaltowski & Moreira, 2008). Este problema é motivado por necessidades do cliente, porém norteado por uma série de fatores internos (orçamento, terreno do cliente, finalidade do lugar, atividades do lugar) e externos (meio ambientes, legislações, normas, técnicas construtivas) a ele.

A elaboração do programa arquitetônico é uma atividade fundamental na atuação de um arquiteto, especialmente de um profissional recém-formado. Tais profissionais, geralmente, não lidam com projetos encomendados de grandes construtoras. Frequentemente, seus clientes são pessoas que pretendem construir ou fazer uma reforma na sua própria casa ou escritório. Estes clientes são, na maioria dos casos, os próprios usuários do espaço e cabe ao arquiteto dialogar com eles para descobrir e entender suas necessidades, expectativas e desejos. Desse diálogo deve resultar um conjunto de informações que integradas constituem-

se em um marco documental que registra os requisitos que devem ser contemplados para a satisfação do cliente/usuário. Esse documento precede a fase de projeção que corresponde a concepção do desenho arquitetônico, propriamente dito.

Dada sua importância, acreditamos que a habilidade de construir um programa arquitetônico é tão importante quanto a habilidade de desenhar e, por isso, precisa ser tratado mais atenta e repetidamente nas disciplinas de projeto, desde o início do curso. Acreditamos que o ensino desse conteúdo não deve ser minorizado pelas restrições de repertório inicial dos estudantes, e que pode ser contornado com uma proposta de ensino que permita o seu aprendizado ativo, com conteúdo ajustado ao momento presente desses alunos.

Dada esta crença, planejamos e implementamos um *workshop* de 15 horas para ensinar alunos iniciantes sobre o programa arquitetônico. Neste *workshop*, implementamos uma abordagem de ensino-aprendizado a partir de problemas e ensino híbrido (utilizando rotação por estações e sala de aula invertida). Adotamos o sistema de gerenciamento educacional Moodle e sistema de desenho Floorplanner.

Para apresentar os resultados obtidos com esta experiência de ensino sobre o programa arquitetônico com alunos iniciantes, nós organizamos o artigo da seguinte forma. Na seção 2, nós apresentamos o planejamento do *workshop*. Na seção 3, descrevemos a sua execução com alunos iniciantes de arquitetura de uma universidade no Norte do Brasil. Na seção 4, apresentamos os resultados obtidos, seguido da apresentação de trabalho relacionados. Por fim, apresentamos as conclusões e trabalhos futuros.

Fundamentos

A concepção do *workshop* está fundamentada em três pilares: (i) exploração do conteúdo tendo como elemento motivador um *problema mal definido*; (ii) adoção do *ensino híbrido* para organização da sala de aula e administração das atividades de ensino presenciais e não-presenciais; e, (iii) *construção de artefatos* pelos alunos a fim de solucionar o problema proposto.

Problemas mal definidos são problemas cujo enunciado não é tão claro. As informações disponíveis são incompletas, podendo haver ambiguidades, contradições e até informações incorretas (VanLehn 1989; Lynch et al. 2006 apud Mendonça A. P., 2010). No caso deste trabalho, os problemas mal definidos foram utilizados com a finalidade de motivar os estudantes a esclarecerem as informações com um cliente e assim, descobrirem as necessidades que precisam ser atendidas no projeto. No nosso *workshop*, a narrativa do problema mal definido consistia em caracterizar algumas necessidades de uma cliente, chamada Sara, para um projeto de reforma de sua cozinha.

Para administrar as atividades de ensino presenciais e não presenciais utilizamos o ensino híbrido. Segundo Christensen, Horn e Staker (2013), denomina-se Ensino Híbrido (ou *blended learning*) uma proposta de ensino que combina ensino presencial (tradicional) e ensino *online* (e-learning). Dos modelos de ensino híbrido registrados na literatura, adotamos dois deles – para os momentos presenciais, Rotação por Estações de Trabalho (*Rotation-Station Model*), e não presenciais a Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*).

O modelo de Rotação por Estações de Trabalho consiste em aplicar atividades presenciais e *online*, dentro de sala de aula, organizando-as em estações, com uma programação fixa. Ao fazer o rodízio em todas as estações, e sendo submetidos a atividades diversas (tais como em grupo, orientada pelo professor ou no computador individualmente), os alunos têm contato com o conteúdo da aula (SOUZA e ANDRADE, 2015). No nosso *workshop*, as estações tinham por finalidade conduzir os estudantes a um processo de aprendizagem no qual eles pudessem aprender os aspectos teóricos sobre o programa arquitetônico e também colocá-los em prática.

No Modelo de Sala de Aula Invertida os alunos estudam de maneira autônoma e online o conteúdo, seja em casa ou na universidade, e utilizam o tempo de sala de aula para desenvolverem atividades de aprendizagem contando com a assistência do professor. No nosso *workshop*, o modelo de sala de aula invertida foi utilizado como complemento as atividades presenciais. Neste caso, os alunos recebiam roteiros de aprendizagem que indicavam os conteúdos que deveriam ser estudados antes de os alunos chegarem em sala de aula. Estes conteúdos eram disponibilizados no Moodle em formato de texto e vídeo.

A prática foi efetivada por meio da construção incremental de três artefatos (produtos) – *requisitos*, *programa* arquitetônico e *estudo preliminar*. O artefato de requisitos diz respeito a um documento que contem a relação de necessidades do cliente/usuário capturados pelos alunos. O programa consiste em um artefato que converte o conjunto de necessidades apuradas com o cliente em norteadores projetuais que expressam, por exemplo, tamanho da área, lista das funções de determinado espaço, equipamentos e mobiliários envolvidos, etc. O estudo preliminar é um artefato que converte as decisões projetuais em um desenho arquitetônico, expressando uma proposta de solução para o problema apresentado.

No caso de nosso *workshop*, o artefato de requisitos deveria conter o registro das necessidades da cliente Sara com relação a sua cozinha, de maneira topificada, conforme apurado pelos alunos. O artefato programa deveria expressar a interpretação desses requisitos em norteadores projetuais para a demanda de Sara e, conseqüentemente, o estudo preliminar deveria expressar a solução proposta para Sara com base nas informações anteriores, através de desenhos. No *workshop* os alunos foram incentivados a utilizar o software Floorplanner para construir esses desenhos.

Considerando que o *workshop* teve por objetivo atender alunos iniciantes, fizemos uma adaptação no conteúdo referente a programa arquitetônico. Nós tratamos apenas dos fatores internos, isto é, das informações do cliente como usuário do espaço. Embora saibamos que existem fatores externos (legislação, normas, orçamento, etc.) envolvidos na elaboração de um programa, esta adaptação foi feita para minimizar a demanda por pré-requisitos de conteúdo técnico e também para permitir que os alunos façam uso de suas referências prévias, podendo associar o conteúdo aprendido com suas próprias experiências como usuário.

Na próxima seção apresentamos a forma como este planejamento foi colocado em prática com os alunos.

Execução

O *workshop* sobre programa arquitetônico aconteceu por cinco dias consecutivos com 3h diárias de atividades, totalizando 15 horas. Os estudantes eram alunos regularmente matriculados no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Nilton Lins, sediada no norte do Brasil, mais precisamente, na cidade de Manaus no Amazonas. Os estudantes estavam cursando a disciplina de Ateliê I, ministrada no segundo semestre acadêmico, no turno noturno. Esta é a primeira disciplina que trata a prática de projeto no Curso de Arquitetura.

O *workshop* foi oferecido como um curso complementar, no turno vespertino e a professora da disciplina Ateliê I indicou os alunos que poderiam se inscrever no *workshop*, selecionando-os conforme disponibilidade de horário para fazer o *workshop* e rendimento acadêmico (notas na disciplina). Estes alunos receberam informações para inscrição por e-mail, e o efetivaram através de preenchimento de um questionário online via Google Forms. O questionário tinha por objetivo capturar os conhecimentos prévios dos alunos e suas expectativas para o curso. Dezesesseis (16) alunos foram selecionados para o *workshop*.

O *workshop* foi administrado em uma sala equipada com computadores com acesso à internet, com fones de ouvido individuais, e televisão para projeção de slides com caixas de áudio integradas. Como mencionado anteriormente, o *workshop* integrou as seguintes tecnologias:

- *Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning)*, um sistema de gerenciamento para criação de cursos online. O *Moodle* foi utilizado para auxiliar no *feedback* e comunicação entre alunos e professores durante o curso, gerenciamento de conteúdo (em texto e vídeo), e nas atividades ensino híbrido, presenciais e não-presenciais;
- *FloorPlanner*, programa de modelagem digital que permite criar plantas baixas interativas e publicá-las online;
- *Microsoft Word e PowerPoint*, utilizado para a edição de textos e apresentações, respectivamente.

Para favorecer a dinâmica de diálogo com o cliente (chamada Sara), o *workshop* foi ministrado por duas professoras que desempenhavam papéis diferentes durante o tempo de aula, alternando-se a cada dia (vide Figura 1). Uma exerceu o papel de *instrutora*, responsável por repassar o conteúdo de referência para as atividades dos alunos e a outra, a de *cliente-usuário*, que ficava responsável por responder às perguntas dos alunos sobre o problema que deveria ser resolvido. No caso, a reforma de sua cozinha.

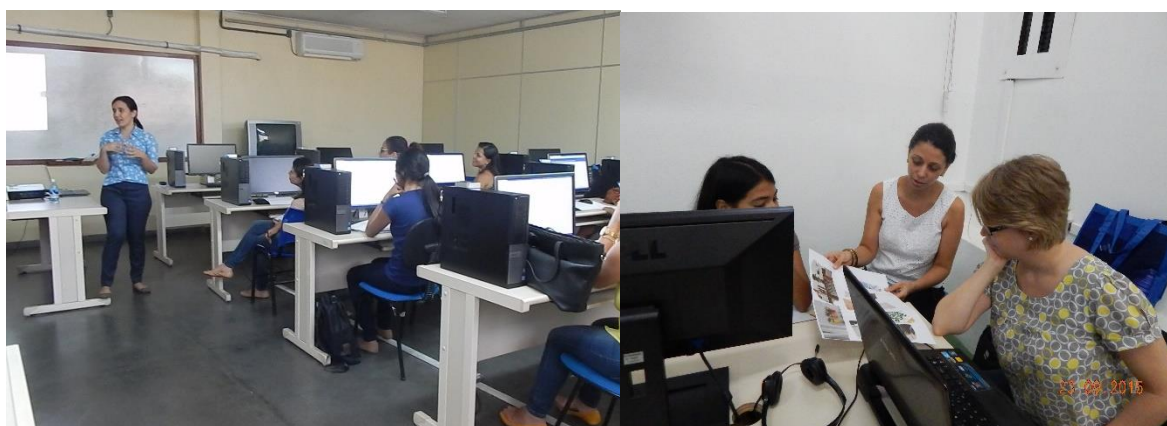


Figura 1. Professores no papel de instrutor, no dia 1 (a esquerda) e de cliente no dia 3 (a direita). Fonte: A autora, 2015.

As atividades presenciais contemplavam aulas expositivas com as professoras, contato com a cliente-usuário e trabalho em grupo para a elaboração dos artefatos – requisitos, programa e estudo preliminar. Nas aulas presenciais, o trabalho em grupo era organizado obedecendo ao modelo de Rotação por Estações de Trabalho. As atividades não presenciais eram online e administradas via Moodle. Neste sistema, os alunos tinham acesso ao conteúdo (em texto e vídeo) e exercícios, e também ao *feedback* provido pelas professoras. Nas Tabelas 1 e 2 apresentamos uma síntese da execução do *workshop*, incluindo os conteúdos e atividades desenvolvidos.

Tabela 1. Síntese da execução do *workshop* (prévia, dia 1 e dia 2). Fonte: As autoras, 2016.

Dia	Modalidade	Descrição		
		Atividade	Execução	Produto
Prévia	Não presencial	Estudar de forma autônoma as funcionalidades disponibilizadas pela ferramenta <i>Floorplanner</i> .	No modelo de sala de aula invertida, os alunos acessaram a plataforma <i>Moodle</i> e estudaram os tutoriais da ferramenta.	Os alunos testaram a ferramenta com a elaboração de pequenos desenhos.

Dia 1	Presencial	Apresentação dos professores; dinâmica de grupo para apresentação dos alunos; estudo sobre perfil do cliente e programa arquitetônico.	Aula expositiva sobre perfil do cliente e programa arquitetônico. Ao final, os alunos realizaram sua primeira entrevista com a cliente.	Os alunos utilizaram o <i>Moodle</i> para registrar as primeiras informações (necessidades) do cliente.
	Não presencial	<i>Feedback</i> individualizado via <i>Moodle</i> das anotações dos alunos. Sala de aula invertida: Relato da cliente - Narrativa hipotética da própria cliente.	Alunos visualizaram <i>feedback</i> dos professores. Na sala de aula invertida separaram informações aplicáveis ao projeto.	Os alunos utilizaram o <i>Moodle</i> para registrar seu progresso quanto às informações (necessidades) do cliente.
Dia 2	Presencial	Modelo de Rotação por Estações de Trabalho: Estudo sobre Ergonomia, Usabilidade, Segurança e Higiene. Entrevista com o cliente.	Divisão em três estações, cada uma com tempo definido de 40 minutos. Cada estação possuía parte do conteúdo e um exercício relacionado a ele, no <i>Moodle</i> . Terminadas as estações, houve mais uma entrevista com a cliente.	Os alunos utilizaram o <i>Moodle</i> para registrar seu progresso quanto às informações (requisitos) do cliente.
	Não presencial	<i>Feedback</i> individualizado via <i>Moodle</i> das anotações dos alunos. Sala de aula invertida: Relato da cliente - Narrativa hipotética da própria cliente.	Alunos visualizaram <i>feedback</i> dos professores. Na sala de aula invertida separaram informações aplicáveis ao projeto.	Os alunos utilizaram o <i>Moodle</i> para registrar seu progresso quanto às informações (requisitos) do cliente.

Tabela 2. Síntese da execução do *workshop* (dia 3, dia 4 e dia 5). Fonte: As autoras, 2016.

Dia	Modalidade	Descrição		
		Atividade	Execução	Produto
Dia 3	Presencial	Modelo de Rotação por Estações de Trabalho: Cores, texturas, materiais. Entrevista com o cliente. Elaboração de painel conceitual. Apresentação para o cliente. A aula foi planejada para seguir a sequência <i>conteúdo das estações – entrevista ao cliente - desenvolver painel conceitual - apresentar ao cliente</i> .	Divisão em três estações, com tempo restrito de 1 hora e 20 minutos para permutar as estações, sem tempo marcado em cada, com um único exercício relativo aos conteúdos. Entrevista com cliente. Desenvolvimento do painel conceitual, com colagens e desenhos. Apresentação ao cliente.	Os alunos confeccionaram o painel conceitual. Utilizaram o <i>Moodle</i> para registrar seu progresso quanto às informações (requisitos) do cliente.
	Não presencial	<i>Feedback</i> individualizado via <i>Moodle</i> das anotações dos alunos.	Alunos visualizaram <i>feedback</i> dos professores.	Os alunos utilizaram o <i>Moodle</i> para registrar seu progresso quanto às informações (requisitos) do cliente.
Dia 4	Presencial	Modelo de Rotação por Estações de Trabalho: Programa arquitetônico, características do ambiente, pre-dimensionamento, circulações. Entrevista com o cliente.	Rotação por estações: Conteúdo do dia em três estações, com tempo restrito de 1 hora para permutar entre elas, sem tempo marcado em cada. Ao final desse processo, o aluno preencheu um modelo de programa arquitetônico, anotando suas conclusões para os requisitos de projeto. Terminada a atividade receberam os dados do espaço (planta-baixa).	Os alunos preencheram o modelo de programa arquitetônico. Iniciaram os desenhos no <i>Floorplanner</i> .
Dia 5	Presencial	Modelagem da solução no <i>Floorplanner</i> . Apresentação das soluções.	O dia destinou-se aos alunos usarem os dados do programa arquitetônico para modelar uma proposta de solução no <i>Floorplanner</i> , e juntamente com o <i>Powerpoint</i> fazer uma apresentação disto para a turma.	Apresentações das soluções de projeto propostas.

Resultados e discussões

Nesta seção apresentamos os resultados obtidos com a execução do *workshop*. Para descrevê-los utilizaremos: a) os dados do questionário de auto-avaliação respondido pelos alunos no início e no final do *workshop*; e b) dois artefatos produzidos: (i) programa arquitetônico, entregue no formato de documento textual; (ii) apresentação do estudo preliminar na forma de um desenho arquitetônico, utilizando o aplicativo *Floorplanner*. Não avaliamos especificamente o artefato que compila os requisitos apurados incrementalmente durante o *workshop* porque consideramos que a avaliação do programa arquitetônico produzido sintetiza as informações apreendidas pelo aluno nos processos anteriores.

Avaliação dos questionários de auto avaliação

Dos dezesseis (16) alunos inscritos, dois (02) desistiram do *workshop*, sem declarar o motivo. Os dados apresentados, portanto, farão referência aos 14 alunos que concluíram o *workshop*. Os alunos responderam um questionário de auto-avaliação sobre o conhecimento dos assuntos relacionados ao programa arquitetônico, em dois momentos – antes de iniciar o curso e após concluir o curso. Os resultados serão descritos abaixo.

Dos dezesseis (16) alunos inscritos, 50% deles tinha idade abaixo de 21 anos, sendo que 75% dos alunos da turma nunca havia tido experiência prática relacionada a arquitetura. Essa porcentagem, embora alta, revela um procedimento comum no Curso de Graduação em Arquitetura - destinar as atividades práticas do curso para os alunos em nível mais avançado, geralmente, a partir do segundo ano. Consideramos que retardar as atividades práticas pode favorecer os índices de desinteresse e, por conseguinte, desistência do curso.

Perguntamos aos alunos se eles tinham algum conhecimento prévio sobre assuntos que iríamos abordar durante o curso. Seleccionados onze (11) temas. Do total de inscritos, a média dos percentis levantados para cada assunto, foi de 66,2% de alunos que relataram não conhecer, contra 33,8% que relatam conhecer os referidos assuntos. Considerando o percentil individual de cada tema, os maiores se concentraram em assuntos convergentes a dados objetivos do programa arquitetônico, tais como pré-dimensionamento (86%), circulações (86%) e painel conceitual (79%).

Dentre os alunos que declararam possuir algum conteúdo prévio, avaliamos se houve alteração na percepção do próprio conhecimento, conforme Figura 2. Procedeu-se da seguinte maneira: no questionário inicial, identificamos os alunos que afirmavam compreender determinado assunto, tema por tema; no questionário final, verificamos se desses alunos seleccionados a cada tema, como mudavam de opinião quanto ao próprio conhecimento. As duas opções marcadas pelos alunos foram: a) o aluno marcava “ampliou o que sabia” quando, ao final do curso, lhe pareceu ter mais repertório sobre determinado tema do que antes do curso e b) o aluno marcava “achava que sabia, agora sabe” quando após o curso sua percepção quanto ao próprio conhecimento se modificara, validando para si uma nova visão do assunto.

Conforme observado na Figura 2 há mudanças na percepção dos alunos sobre o conhecimento dos assuntos relacionados ao programa arquitetônico. Do total de assuntos pesquisados, em 63,6% deles o percentil relacionado a mudança de percepção quanto ao próprio conhecimento é maior do que o de ampliação do mesmo. Cabe observar que nos assuntos diretamente relacionados a elaboração do programa (pre-dimensionamento, circulações) 100% dos alunos relataram mudança de conceito a respeito do próprio conhecimento; quanto ao programa, o maior percentil também se refere a esta mesma condição.

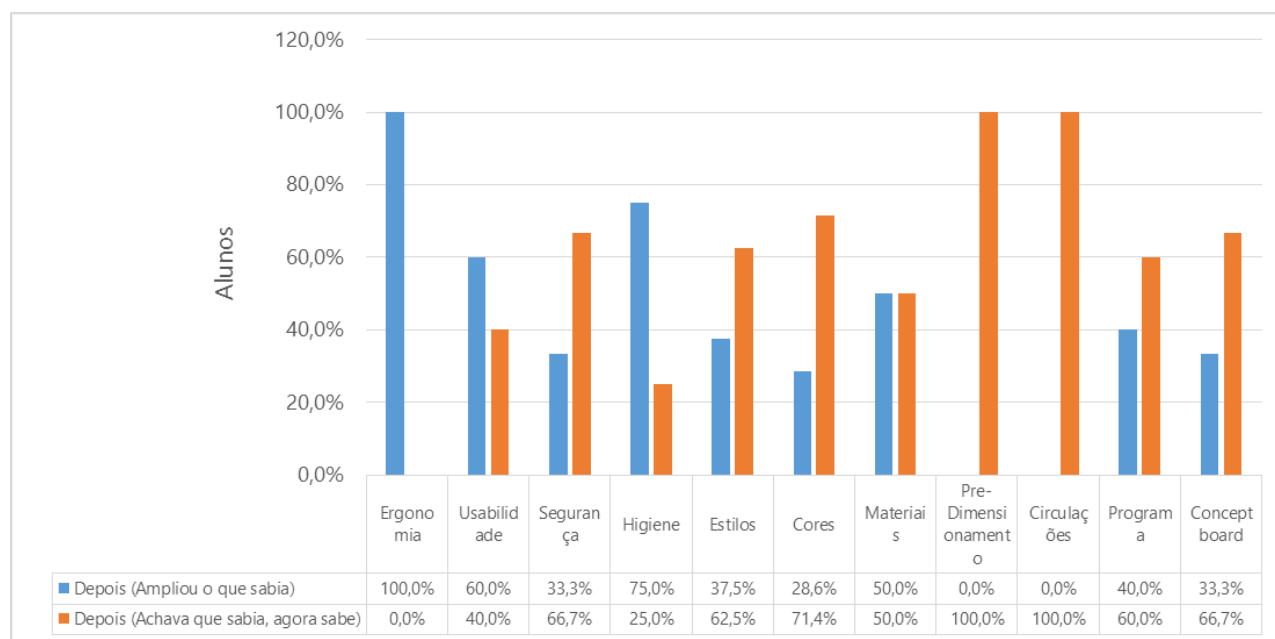


Figura 2. Percepção de conhecimento dos temas abordados, após o curso, pelos que relataram já saber algo dos temas tratados. Fonte: As autoras, 2016.

No questionário no final do curso, considerando apenas os alunos que trabalhavam na área (25% dos alunos), foi questionado se eles consideravam os conhecimentos tratados no *workshop* aplicáveis para uma realidade de projeto. Desses, 94% responderam que sim, e desse percentil que respondeu positivamente, 75% ainda relatou que muitos dos conceitos aprendidos eram até o momento desconhecidos.

Os alunos que concluíram o curso foram também questionados quanto a importância do desenho como pré-requisito para prover soluções de projeto. Do total, 82% dos alunos responderam acreditar que não. Isto provê evidências de que os alunos desvinculam, em algum grau, a relação comum do processo de solução ligado somente ao desenho. Em termos de ensino, podemos prospectar

outras pesquisas que nos levem a repensar o ensino de prática projetual, na medida em que repensar uma matriz curricular que prepare o aluno para os processos analíticos e cognitivos de projeto que não dependem necessariamente do desenho pode ser considerada uma premissa viável para estudos futuros.

Uma evidência da efetividade da assimilação do conteúdo, que endossa a auto avaliação dos alunos pode ser demonstrada através da apresentação dos trabalhos. Todos os alunos apresentaram soluções de projeto que atendiam, de diversas maneiras, requisitos importantes para a satisfação do cliente-usuário com o qual dialogaram ao longo de todo o *workshop*.

Avaliação dos artefatos dos alunos

Conforme descrito anteriormente, consideramos a avaliação de dois artefatos – programa arquitetônico e estudo preliminar. Ambos desenvolvidos pelos alunos trabalhando em grupos, de até duas pessoas. Na avaliação do programa arquitetônico foram considerados os seguintes aspectos:

- Cálculo da área mínima e apresentação de um esboço de pré-dimensionamento do espaço, considerando atividades a serem realizadas pelo cliente-usuário, equipamentos e circulações;
- Listagem de restrições projetuais pertinentes ao Problema de Projeto. Neste caso, os alunos deveriam listar as atividades fundamentais do ambiente (cozinha), as condições especiais (hábitos do usuário, restrições de uso), os usuários do espaço e suas características, considerando cores, estilos, texturas e desenhos de preferência do cliente-usuário.

Tendo como referência de avaliação os aspectos listados anteriormente, a turma obteve um aproveitamento mínimo de 71%. Isto é, o programa arquitetônico apresentado por todas as equipes conseguiu cobrir 71% dos critérios avaliados. Considerando a média de nota para aprovação na universidade que frequentam, que é 70% de aproveitamento, o rendimento dos alunos está acima da média.

O segundo artefato consistiu na “apresentação da solução”, isto é, no estudo preliminar. A partir do programa arquitetônico, os alunos deveriam apresentar uma proposta de solução para o problema do cliente-usuário, através de um desenho, utilizando o software *Floorplanner*. Para a apresentação da proposta, os alunos utilizaram o *PowerPoint* associando os desenhos a imagens de texturas e objetos que pudessem ajudar a esclarecer a ideia geral da solução proposta para o problema de reforma da cozinha.

Neste artefato, foram considerados na avaliação:

- Desenho da planta da cozinha;
- Desenho do layout conforme especificações do cliente-usuário apuradas no programa arquitetônico;
- Apresentação da justificativa para as decisões de projeto apresentadas.

De acordo com a avaliação, todas as equipes apresentaram soluções de projeto que atendiam requisitos importantes para a satisfação do cliente-usuário com o qual dialogaram, representadas de maneira compreensível, utilizando o *Floorplanner*. As equipes tiveram um aproveitamento mínimo de 74%. Na Figura 3 é apresentada algumas imagens referentes as apresentações dos alunos.

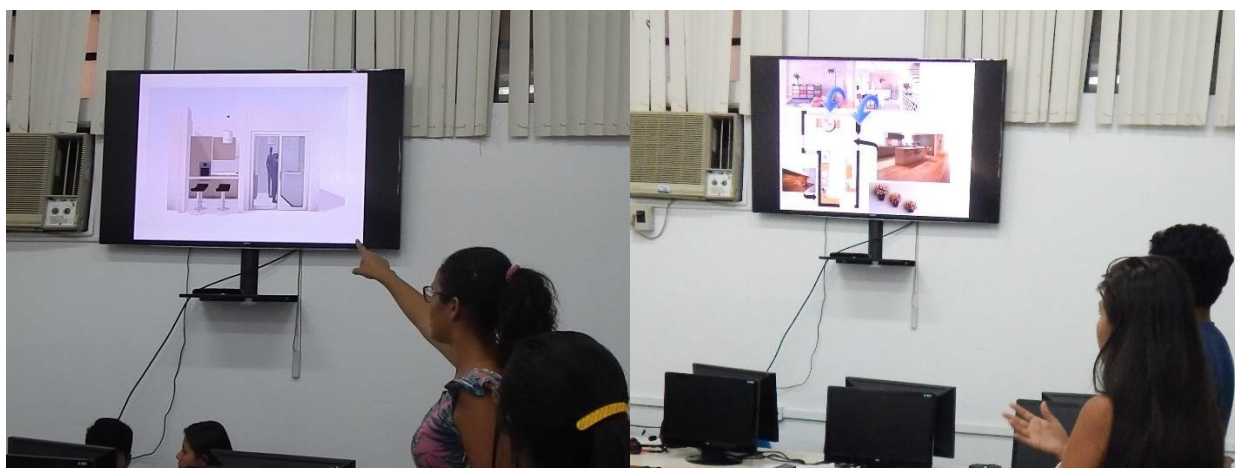


Figura 3. Exemplos de trabalhos apresentados, dia 5. Fonte: A autora, 2015.

Lições aprendidas

Quanto ao direcionamento do *workshop* com a finalidade de preparar os alunos para resolver um problema, verificamos que esta proposta é adequada para o contexto do ensino de Arquitetura, na medida que mantém os alunos engajados na aplicação do conhecimento adquirido para uma causa que lhes parece muito próxima da realidade de atuação profissional futura.

A administração dos conteúdos através de rotação por estações de trabalho mostrou-se apropriada, principalmente, quando se tem um tempo curto para administrar uma quantidade de conteúdos maior. Quanto a delimitação do tempo para as atividades, este *workshop* relevou que os alunos se sentiram mais confortáveis com a definição de um tempo total para cumprir as atividades do dia, devendo eles próprios controlarem o seu próprio tempo em cada estação. Neste caso, ressaltamos que é fundamental no

planejamento a definição das demandas de cada estação, para que os alunos saibam, claramente, os resultados que devem produzir antes de passar para outra estação.

Com respeito as tecnologias adotadas, verificamos que as mesmas atenderam aos objetivos pretendidos para o seu uso. Contudo, temos uma ressalva quanto a plataforma *Moodle*. Inserimos esta plataforma sem que tivéssemos ministrado cursos para seu uso junto aos alunos, confiando que sendo os alunos jovens e usuários de tecnologias (computadores, *tablets*, comunidades virtuais, etc.), essa capacitação pudesse se dar com o próprio uso da plataforma no *workshop*. Entretanto, os alunos demonstraram dificuldades em manipulá-la e isso nos leva a acreditar que a adoção mais eficiente desta tecnologia possa ocorrer se houver um treinamento anterior.

As atividades de sala de aula invertida tiveram pouca adesão dos alunos durante o curso. Os alunos não acessaram o tutorial do *Floorplanner* com a antecedência desejada e, mesmo tendo atingido os resultados pretendidos, tiveram dificuldades quando em contato com o programa. Apesar de terem tido interesse em buscar o *feedback* dos professores no *Moodle*, os alunos não acessaram as demais atividades de sala de aula invertida, como os relatos da cliente-usuário que haviam sido disponibilizados. Nossa percepção é que a adesão seria maior em condições vinculadas a uma nota ou avaliação efetiva para a atividade realizada no modelo de sala de aula invertida.

Conclusões

Neste artigo relatamos uma experiência de ensino do programa arquitetônico com alunos iniciantes de Arquitetura. Nesta experiência, consideramos a combinação de dois modelos de Ensino Híbrido (Rotação por Estações de Trabalho e Sala de Aula Invertida), a utilização da Plataforma *Moodle* e do software *Floorplanner* para a criação de plantas baixas pelos alunos, todos administrados a partir de da motivação de se resolver um problema, a partir da elaboração de uma solução (veiculada por um projeto).

Lawson (2011) considera que projetar é uma habilidade que deve ser aprendida e treinada assim como tantas outras, e que o projetista atinge os melhores resultados quando pensa menos em suas técnicas. No entanto o autor frisa que os iniciantes, entretanto, devem primeiro analisar e praticar todos os elementos de sua habilidade. Acreditamos que o caráter diferenciador deste trabalho é o fato de tratar o ensino do programa arquitetônico e treinar sua execução com alunos iniciantes, dado que as pesquisas na literatura que precederam a execução deste trabalho apontam que a maioria das experiências de ensino que envolvem esse assunto é tratado apenas com alunos em um nível mais avançado no curso.

Esta experiência de ensino aponta desdobramentos para trabalhos futuros. Um deles, é o de executar o *workshop* como parte integrante de uma disciplina para alunos iniciantes, o que será feito no segundo semestre de 2016. Além disso, consideramos que a elaboração de *guidelines* com a orientações de como conduzir o assunto segundo a dinâmica do ensino híbrido deva favorecer a adoção do ensino deste conteúdo por outros professores.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer especialmente alguns profissionais e instituições envolvidas no processo descrito neste artigo. A Profa. Rafaela Sampaio que atuou no planejamento e execução deste *workshop*; Ao Departamento de Idiomas do IFAM, na pessoa da Prof. Iandra Maria Weirich Coelho, que disponibilizou o laboratório de informática para a realização do *workshop*; A Universidade Nilton Lins, em especial a Profa. Ana do Nascimento Guerreiro, ao Pró-reitor de graduação Prof. Vitângelo Plantamura, e Vice-reitora Prof. Karla Pedrosa pela cooperação entre instituições; Ao colega Carlos Eduardo Rosas, pela edição do vídeo contendo a narrativa resumida da experiência de ensino (ver endereço: <https://youtu.be/o22aR3G6u64>); e à FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas) pelo suporte financeiro dado a pesquisa.

Referências

- Christensen, C., Horn, M., & Staker, H. (2013). Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation. Fonte: <http://www.christenseninstitute.org>
- Kowaltowski, D. C., & Moreira, D. C. (2008). O programa de necessidades e a importância da APO no processo de projeto. In: ENTAC 2008 – XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: geração de valor no ambiente construído: inovação e sustentabilidade (pp. 1-10). Fortaleza, CE: Disponível em: <http://www.dkowaltowski.net/920.pdf> Acesso em: 02/06/2015.
- Lawson, B. (2011). Como arquitetos e designers pensam. São Paulo: Oficina de textos.
- MEC. (2010). Resolução MEC, Nº 2, DE 17 de junho de 2010. . Disponível em: www.mec.gov.br. Acesso em 30/03/2015.
- Mendonça, A. P. (2010). Programação Orientada ao Problema: Uma Metodologia para Entendimento de Problemas e Especificação no Contexto de Ensino de Programação para Iniciantes. Tese de doutorado. Campina Grande, PB: UFCG.
- Mendonça, A. P. (2015). Alinhamento Construtivo: fundamentos e aplicações. Em A. P. Gonzaga, Formação de professores no Ensino Tecnológico: fundamentos e desafios (pp. 109-130). Curitiba, PR: CRV.
- Souza, P. R., & Andrade, M. d. (2015). Ensino Híbrido - Modelo de rotação por estações de trabalho e sala de aula invertida. Em A. P. Mendonça, Tendências e Inovações no Ensino (pp. 27-42). Curitiba, PR: CRV.

APENDICE F – Planejamento das atividades do estudo de caso

Resultados Pretendidos da Aprendizagem	Conteúdos Prévios	Aula	% aula ²⁰	Conteúdo envolvido	Atividades de ensino	Atividades de aprendizagem	Dinâmica Pretendida	Recursos	Avaliação/ <i>Feedback</i> ²¹
RPA0 ²² Apresentação da proposta de ensino	- Acesso a plataforma educacional (no exemplo, <i>Google Classroom</i>)	A-01	20%	Apresentação da PAPI, ambientação no <i>Google Classroom</i> .	Conhecer os alunos e se apresentar, expor o escopo da disciplina e suas dinâmicas.	Identificar funcionalidades do <i>Google Classroom</i> , compreender rotinas de acesso.	Liberar hot-spot para a turma. Através do acesso online, todos fazerem cadastro na sala de aula virtual dentro da Plataforma <i>Google Classroom</i> . Preenchimento do Questionário Inicial.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado; -Estudantes com <i>device</i> com internet; - Data-show e notebook.	Não haverá avaliação.
RPA1 Identificar quais as informações da demanda de projeto com o cliente;	- Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos.	A-01	20%	Definições de Programa Arquitetônico, Conceituação de cliente, tipos de cliente, estilos de cliente.	Explicar conteúdo envolvido (professor auxiliar) com possíveis contribuições do professor titular.	Identificar aplicação do conteúdo para identificar e elaborar questões	Etapla Aula Expositiva: introduzir a PAPI. Presencial - Aula de apresentação das atividades do dia. Aula expositiva: apresentação de slides pelo professor (auxiliar).	- Data-show e notebook.	<i>Feedback:</i> Atividades A e B
			20%	Conceituação de cliente, tipos de cliente, estilos de cliente. Definição de habitação, tipologias e características (via auto-aula).	Explicar a atividade do aluno (ensino híbrido)	Identificar aplicação do conteúdo para identificar e elaborar questões	Etapla Ensino Híbrido: habilitar o aluno. Presencial (Rotação Individual) - Atividade A: teste (<i>Google Forms</i> múltipla escolha) sobre assunto etapa anterior. - Atividade B: Leitura de auto-aula (slides online) e teste (<i>Google Forms</i> múltipla escolha). - Atividade C: Acessar <i>Google Docs</i> (registro de demandas) e digitar perguntas que fará para o cliente na fase seguinte.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado; -Estudantes com <i>device</i> com internet;	<i>Feedback:</i> Atividades A e B
			20%	Definições de Programa Arquitetônico, Conceituação, tipos, estilos de cliente. Definição de habitação, tipologias e características.	Explicar a atividade do aluno (realização da entrevista)	Questionar cliente para refinar a forma de elaboração das questões	Etapla Cliente: buscar informações. Presencial - Contato com o cliente. Entrevista: A turma faz perguntas ao cliente, anota as perguntas e respostas do cliente, transfere para arquivo online compartilhado da turma (<i>Google Docs</i>), alimentar a Lista de Requisitos. - Professores mediam para evitar repetição de questões.	- Presença do cliente; - Hot-Spot Wi-fi dedicado; -Estudantes com <i>device</i> com internet;	Avaliação: Atividade C (registro de demandas) <i>Versão parcial</i>

²⁰ Refere-se a parcela percentual do tempo previsto para a execução da atividade, em relação ao tempo total de aula.

²¹ Chamamos de avaliação para os produtos selecionados para avaliação do estudo de caso. Chamamos de *feedback* para as atividades utilizadas durante a aplicação que nos ajudam na checagem do nível entendimento geral dos alunos sobre os assuntos abordados no dia.

²² Não é efetivamente um RPA a ser analisado, e nem possui relação com as etapas de aula desenvolvidas. Colocado para fins de organização do documento; consideramos como RPA0 o ponto de início do contato com os alunos, em que apresentamos as dinâmicas pretendidas para a pesquisa.

Resultados Pretendidos da Aprendizagem	Conteúdos Prévios	Aula	% aula	Conteúdo envolvido	Atividades de ensino	Atividades de aprendizagem	Dinâmica Pretendida	Recursos	Avaliação/ Feedback
RPA1 Identificar quais as informações da demanda de projeto com o cliente	- Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos.	A-01	20%	Definições de Programa Arquitetônico, Conceituação, tipos, estilos de cliente. Definição de habitação, tipologias e características.	Sintetizar as informações mais importantes do dia e orientar para as atividades não-presenciais	Listar questões básicas para perguntar novamente ao cliente e organizar informações levantadas	Etapas Projeto: análise. Presencial e não presencial. - Síntese e fechamento da aula do dia. - Acessar o arquivo compartilhado online (Google Docs) alimentar Registro de Demandas com informações da etapa anterior. Uso de Google Docs.	- Data-show e notebook. - Hot-Spot Wi-fi dedicado; -Estudantes com <i>device</i> com internet; - Acesso à internet fora da instituição	Avaliação: Atividade C (registro de demandas) <i>Versão parcial</i>
RPA2 Listar os requisitos de projeto que definam a demanda de forma apropriada através de informações obtidas com o cliente;	- Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos; - Noções de metrologia (leitura de trena, fita métrica, unidades de medida, números decimais);	A-02	25%	Aspectos funcionais do programa arquitetônico.	Explicar conteúdo envolvido (professor auxiliar) com possíveis contribuições do professor titular.	Descrever aplicação do conteúdo para elaborar a lista de requisitos	Etapas Aula Expositiva: introduzir a PAPI. Presencial - Aula de apresentação das atividades do dia. Aula expositiva: apresentação de slides pelo professor (auxiliar).	- Data-show e notebook.	<i>Feedback:</i> Atividades A e B
			25%	Noções de ergonomia, antropometria e usabilidade.	Explicar a atividade do aluno (ensino híbrido)	Descrever aplicação do conteúdo para elaborar a lista de requisitos	Etapas Ensino Híbrido: habilitar o aluno. Presencial (Rotação Individual) - Atividade A: Leitura de auto-aula (slides online) e dinâmica de medição antropométrica preenchendo planilha online (<i>Google Sheets</i>). - Atividade B: Leitura de auto-aula (slides online), vídeo (<i>Youtube</i>) e teste online (<i>Google Forms</i>) - Atividade C: Acessar <i>Google Docs</i> (Registro de Demandas), digitar perguntas para o cliente.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado; -Estudantes com <i>device</i> com internet; - Trena, fita métrica, régua, utensílios de medição.	<i>Feedback:</i> Atividades A e B
			25%	Aspectos funcionais do programa arquitetônico. Noções de ergonomia, antropometria e usabilidade.	Explicar a atividade do aluno (realização da entrevista)	Questionar cliente para elaborar a lista de requisitos	Etapas Cliente: buscar informações. Presencial - Contato com o cliente. Entrevista: A turma faz perguntas ao cliente, anota as perguntas e respostas do cliente, transfere para arquivo online compartilhado da turma (Google Docs), alimentar a Lista de Requisitos. - Professores mediam para evitar repetição de questões.	- Presença do cliente; - Hot-Spot Wi-fi dedicado; -Estudantes com <i>device</i> com internet;	Avaliação: Atividade C (registro de demandas) <i>Versão parcial</i>
			25%	Asp. funcionais do Prog. Arquitetônico. Noções de ergonomia, antropometria e usabilidade.	Sintetizar as informações mais importantes do dia e orientar para as atividades não-presenciais	Listar os requisitos de projeto	Etapas Projeto: análise. Presencial e não presencial. - Síntese e fechamento da aula do dia. - Acessar o arquivo compartilhado online (Google Docs) alimentar Registro de Demandas com informações da etapa anterior. Uso de Google Docs.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; - Estudantes com <i>device</i> com internet.	Avaliação: Atividade C (registro de demandas) <i>Versão parcial</i>

Resultados Pretendidos da Aprendizagem	Conteúdos Prévios	Aula	% aula	Conteúdo envolvido	Atividades de ensino	Atividades de aprendizagem	Dinâmica Pretendida	Recursos	Avaliação/ Feedback
RPA2 Listar os requisitos de projeto que definam a demanda de forma apropriada através de informações obtidas com o cliente;	- Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos; - Elementos ordenadores da forma (opcional); - Estilos arquitetônicos (opcional); - Conceitos gerais sobre teoria da cor (opcional).	A-03	25%	Aspectos formais do programa arquitetônico, noções de estilos de decoração, texturas e cores aplicáveis em cada ambiente	Explicar conteúdo envolvido (professor titular) com inserções dialogadas do professor titular.	Descrever aplicação do conteúdo para elaborar a lista de requisitos	Etapa Aula Expositiva: introduzir a PAPI. Presencial - Aula de apresentação das atividades do dia. Aula expositiva: apresentação de slides pelo professor (auxiliar).	- Data-show e notebook.	<i>Feedback:</i> Atividades A e B
			25%	Noções de estilos de decoração, texturas e cores aplicáveis em cada ambiente	Explicar a atividade do aluno (ensino híbrido)	Descrever aplicação do conteúdo para elaborar a lista de requisitos	Etapa Ensino Híbrido: habilitar o aluno. Presencial (Rotação Individual) - Atividade A: Teste online (link), montagem de grupos por estilos. Montagem de painéis de estilos na parede da sala. Registro e upload no <i>Google Classroom</i> . - Atividade B: Leitura de auto-aula (slides online), e montagens de painéis de estilos e ambientes). Registro e upload no <i>Google Classroom</i> . - Atividade C: Acessar Google Docs (arquivo compartilhado) da Lista de Requisitos e digitar perguntas para o cliente.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; -Estudantes com <i>device</i> com internet. - Revistas diversas para recortar - Papeis A3, tesoura, cola, pinçeis e lápis coloridos	<i>Feedback:</i> Atividades A e B
			25%	Aspectos formais do programa arquitetônico, noções de estilos de decoração, texturas e cores aplicáveis em cada ambiente	Explicar a atividade do aluno (exposição dos painéis de estilos geral e por ambiente)	Questionar cliente para elaborar a lista de requisitos	Etapa Cliente: buscar informações. Presencial - Apresentação de painéis ao cliente: O cliente irá escolher qual dos colados nas paredes reflete mais seu estilo. A turma faz perguntas, anota as perguntas e respostas do cliente. - Os alunos fotografam as imagens escolhidas e transferem para arquivo online compartilhado da turma (Google Docs), no Registro de Demandas. Professores mediam para evitar repetição de questões.	- Presença da figura do cliente; - <i>Smartphones</i> com câmera ou gravador - Paineis desenvolvidos (Etapa Ensino Híbrido)	Avaliação: Atividade C (registro de demandas) <i>Versão final</i>
			25%	Aspectos formais do programa arquitetônico, noções de estilos de decoração, texturas e cores aplicáveis em cada ambiente	Sintetizar as informações mais importantes do dia e orientar para as atividades não-presenciais	Listar os requisitos de projeto	Etapa Projeto: análise. Presencial e não presencial. - Síntese e fechamento da aula do dia. - Acessar o Arquivo Compartilhado online (Google Docs) alimentar com informações da etapa anterior. Uso de Google Docs. Última oportunidade de inserir dados no Registro de Demandas	- Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; - Estudantes com <i>device</i> com internet.	Avaliação: Atividade C (registro de demandas) <i>Versão final</i>

Resultados Pretendidos da Aprendizagem	Conteúdos Prévios	Aula	% aula	Conteúdo envolvido	Atividades de ensino	Atividades de aprendizagem	Dinâmica Pretendida	Recursos	Avaliação/ Feedback
RPA2 Listar os requisitos de projeto que definam a demanda de forma apropriada através de informações obtidas com o cliente;	- Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos; - Bom entendimento das atividades anteriores, referentes ao RPA;	A-04	25%	Estruturação do programa arquitetônico a partir de requisitos e parâmetros. Pré-dimensionamento.	Explicar conteúdo envolvido (professor titular) com inserções dialogadas do professor titular.	Descrever aplicação do conteúdo para elaborar a lista de requisitos	Etapla Aula Expositiva: introduzir a PAPI. Presencial - Aula de apresentação das atividades do dia. Aula expositiva: apresentação de slides pelo professor (auxiliar).	- Data-show e notebook.	Avaliação: Atividade A (Lista de Requisitos)
			25%	Estruturação do programa arquitetônico: Lista de Requisitos e Pré-Dimensionamento.	Explicar a atividade do aluno (ensino híbrido)	Descrever aplicação do conteúdo para elaborar a lista de requisitos	Etapla Ensino Híbrido: habilitar o aluno. Presencial (Rotação Individual) - Atividade A: Leitura de auto-aula (slides online), preenchimento de planilha Google Sheets (arquivo individual) para tabulação da Lista de Requisitos. - Atividade B: Utilizando livro para consulta online, executar a atividade de pré-dimensionamento dos ambientes. Um sorteio distribui os ambientes listados entre os alunos. Desenhos feitos a mão serão feitos em sala de aula e as fotos documentadas no Google Classroom.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; - Estudantes com <i>device</i> com internet. - Materiais de desenho técnico arquitetônico	Avaliação: Atividade A (Lista de Requisitos) <i>Feedback:</i> Resultado da atividade B
			25%	Lista de Requisitos: requisitos, parâmetros, funções e atividades de cada ambiente.	Explicar a atividade do aluno (checagem da Lista de Requisitos)	Questionar cliente para elaborar a lista de requisitos	Etapla Cliente: buscar informações. Presencial - Contato com o cliente. Entrevista: A turma faz perguntas ao cliente, anota as respostas do cliente, e completa a sua Lista de Requisitos, via <i>Google Docs</i> , submete a lista pronta via <i>Google Classroom</i> - Professores mediam para evitar repetição de questões.	- Presença da figura do cliente; - Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; - Estudantes com <i>device</i> com internet. - Veículo para anotações.	Avaliação: Atividade A (Lista de Requisitos) <i>Versão final</i>
			25%	Estruturação do programa arquitetônico: Lista de Requisitos e Pré-dimensionamento.	Sintetizar as informações mais importantes do dia e orientar para as atividades não-presenciais	Listar os requisitos de projeto	Etapla Projeto: análise. Presencial e não presencial. - Síntese e fechamento da aula do dia. Os alunos desenham uma tabela e registram as áreas mínimas encontradas. Os ambientes foram distribuídos e as circulações possíveis entre eles foram registradas. - Acessar o arquivo online (Google Sheets) alimentar a Lista de Requisitos com informações da etapa anterior. A submissão desta etapa é individual.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; - Estudantes com <i>device</i> com internet.	Avaliação: Atividade A (Lista de Requisitos) <i>Versão final</i>

Resultados Pretendidos da Aprendizagem	Conteúdos Prévios	Aula	% aula	Conteúdo envolvido	Atividades de ensino	Atividades de aprendizagem	Dinâmica Pretendida	Recursos	Avaliação/ Feedback
RPA3 Elaborar o programa arquitetônico, por meio a análise dos requisitos apurados;	- Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos; - Avaliação bem-sucedida nos RPAs anteriores.	A-05	25%	Estruturação do programa arquitetônico. Dados importantes e formatação do documento.	Explicar conteúdo envolvido (professor auxiliar) com inserções dialogadas do professor titular.	Analisar os requisitos e convertê-los no programa arquitetônico	Etapla Aula Expositiva: introduzir a PAPI. Presencial - Aula de apresentação das atividades do dia. Aula expositiva: apresentação de slides pelo professor (auxiliar). Descrição de como estruturar o programa arquitetônico como documento de avaliação. - Inserções dialogadas pelo professor titular, para exemplificar conceitos do slide.	- Data-show e notebook.	Avaliação: Atividade B (Programa Arquitetônico)
			50%	Dados importantes e formatação do documento.	Explicar a atividade do aluno (ensino híbrido)	Refinar a programação arquitetônica	Etapla Ensino Híbrido: habilitar o aluno. Presencial (Rotação Individual) - Atividade A: Leitura de auto-aula (slides online), contendo dados gerais sobre programação arquitetônica. - Atividade B: Estruturar o Programa Arquitetônico na sua formatação final.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado; - Estudantes com <i>device</i> com internet. - Materiais de desenho	Avaliação: Atividade B (Programa Arquitetônico)
			25%	Estruturação do programa arquitetônico. Dados importantes e formatação do documento.	Sintetizar as informações mais importantes do dia e orientar para as atividades não-presenciais	Aplicar conteúdo para a programação arquitetônica	Etapla Projeto: análise. Presencial e não presencial. - Síntese e fechamento da aula do dia. - Desenvolvimento programa arquitetônico. Os alunos utilizaram a Lista de requisitos para estruturar o programa, juntamente com as orientações repassadas. - Registrar o que foi feito em classe através de upload de fotografia do rascunho realizado a mão. - Prosseguir na programação arquitetônica e entregar para avaliação parcial, via <i>Google Classroom</i> .	- Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; - Estudantes com <i>device</i> com internet.	Avaliação: Atividade B (Programa Arquitetônico) <i>Versão parcial</i>
RPA3 Elaborar o programa arquitetônico, por meio a análise dos requisitos apurados;	- Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos; - Avaliação bem-sucedida nos RPAs anteriores.	A-06	25%	Fluxograma e setorização para o programa arquitetônico	Explicar conteúdo envolvido (professor auxiliar) com inserções dialogadas do professor titular.	Analisar os requisitos e convertê-los no programa arquitetônico	Etapla Aula Expositiva: introduzir a PAPI. Presencial - Aula de apresentação das atividades do dia. Aula expositiva: apresentação de slides pelo professor (auxiliar). Descrição de como estruturar fluxograma e setorização dos ambientes. - Inserções dialogadas pelo professor titular, para exemplificar conceitos do slide.	- Data-show e notebook.	Avaliação: Atividade B (Programa Arquitetônico) <i>Versão parcial</i>

Resultados Pretendidos da Aprendizagem	Conteúdos Prévios	Aula	% aula	Conteúdo envolvido	Atividades de ensino	Atividades de aprendizagem	Dinâmica Pretendida	Recursos	Avaliação/ Feedback
RPA3 Elaborar o programa arquitetônico, por meio a análise dos requisitos apurados;	- Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos; - Avaliação bem-sucedida nos RPAs anteriores.	A-06	50%	Fluxograma e setorização para o programa arquitetônico	Explicar a atividade do aluno (ensino híbrido)	Refinar a programação arquitetônica	Etapas Ensino Híbrido: habilitar o aluno. Presencial (Rotação Individual) - Atividade A: Leitura de auto-aula (slides online), contendo dados sobre setorização e fluxos. - Atividade B: Estruturar fluxograma e setorização para compor o Programa Arquitetônico.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; - Estudantes com <i>device</i> com internet. - Materiais de desenho	Avaliação: Atividade B (Programa Arquitetônico) <i>Versão parcial</i>
			25%	Estruturação do programa arquitetônico. Fluxograma e setorização para o programa arquitetônico	Sintetizar as informações mais importantes do dia e orientar para as atividades não-presenciais	Aplicar conteúdo para a programação arquitetônica	Etapas Projeto: análise. Presencial e não presencial. - Síntese e fechamento da aula do dia. - Desenvolvimento programa arquitetônico. Os alunos utilizaram a Lista de requisitos para estruturar o fluxograma e a setorização. - Registrar o que foi feito em classe através de upload do rascunho realizado a mão. - Prosseguir na programação arquitetônica e entregar versão parcial, via <i>Google Classroom</i> . - Repassar orientações para realização de Sala de Aula Invertida.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado para a turma; - Estudantes com <i>device</i> com internet.	Avaliação: Atividade B (Programa Arquitetônico) <i>Versão parcial</i>
RPA3 Elaborar o programa arquitetônico, por meio a análise dos requisitos apurados;	-Vivências cotidianas; - Leitura e interpretação de textos; - Avaliação bem-sucedida nos RPAs anteriores.	A-07	25%	Programa arquitetônico e Estudo Preliminar: Análise e Síntese.	Explicar conteúdo envolvido (professor titular) com inserções dialogadas do professor auxiliar.	Aplicar conteúdo para a programação arquitetônica	Etapas Aula Expositiva: introduzir a PAPI. Presencial - Aula de apresentação das atividades do dia. Aula expositiva: apresentação de slides pelo professor (auxiliar). - Inserções dialogadas pelo professor titular, para exemplificar conceitos do slide.	- Data-show e notebook.	Avaliação: Programa Arquitetônico
			50%	Dados externos: Plano Diretor e análise do terreno.	Explicar a atividade do aluno (ensino híbrido)	Aplicar conteúdo para a programação arquitetônica	Etapas Ensino Híbrido: habilitar o aluno. Presencial (Sala de Aula Invertida) - Atividade A: Visita ao terreno aonde o projeto será implantado. Registro de fotos do terreno, medições diversas. Upload das informações no <i>Google Classroom</i> , como tarefas do dia. - Atividade B: Correção e debate do roteiro de aprendizado repassado sobre o plano diretor.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado; - Estudantes com <i>device</i> com internet. - Transporte coletivo de ida e volta para turma; - <i>Device</i> para fotos e gravações;	<i>Feedback:</i> Correção da Sala de Aula Invertida. Avaliação: Programa Arquitetônico <i>Versão parcial</i>
			25%	Programa arquitetônico e Estudo Preliminar: Análise e Síntese. Plano Diretor e análise do terreno.	Sintetizar as informações mais importantes do dia e orientar para as atividades não-presenciais	Aplicar conteúdo para a programação arquitetônica	Etapas Projeto: análise. Presencial e não presencial. - Síntese e fechamento da aula do dia. - Adequar informações para o Programa Arquitetônico. Gerar versão final.	- Hot-Spot Wi-fi dedicado - Estudantes com <i>device</i> com internet.	Avaliação: Programa Arquitetônico <i>Versão Final</i>

Trechos de produto Registro de Demandas

[illegible]

Trechos de produto Lista de Requisitos, avaliado como excelente (estudante ID-2)

Cópia de [Template] Cópia de Lista de Requisitos do Cliente

D'OLIVEIRA JUNIOR

Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Ferramentas Tabela Complementos Ajuda A última edição foi feita em 22 de setembro de 2016 por ALEXANDER MARBACK

100% Normal text Arial 11 B I U A

Lista de Requisitos do Cliente | Ambientes

Esta atividade é individual. Você pode preencher em grupo com seus colegas, contudo, cada aluno enviará individualmente seu material.

Nome da Cliente: Adria
Moradores: Marido (1), Filhos (2), Pais (2)
Terreno: 20x40, de esquina, Loteamento Itaporanga, Tarumã

Nome do aluno:

Ambientes	Setor	Atividades realizadas no ambiente	Usuários do ambiente	Requisitos	P
Sala de Estar	social	acomodar pessoas recepcionadas, servir comidas e bebidas, assistir TV, ouvir música, exposição de itens decorativos	proprietários, família e convidados	assentos e apoios para receber 15 convidados confortavelmente, TV, poltronas, e talvez sofás	15 lu... se
Lavabo	íntimo	asseio rápido e bacia sanitária	convidados e empregados (talvez)	Vaso sanitário, pia e espelho	1 to: hi
Sala de Jantar	social	acomodar pessoas sentadas, apoiar aparelhagem de refeição e alimentos para comer e servir, exposição de itens decorativos	proprietários, família e convidados	apoia para aparelhagens de refeição, assentos para acomodar a família com apoio para refeições, itens decorativos, (TV talvez)	6 lu... jo... tal
Cozinha integrada	área de serviço	área de refeição que permita contato com o cozinheiro, aparelhagem	cozinheiro(a)	espaçosa, completa, é bonita	1 de de

Trechos de produto Lista de Requisitos, avaliado como bom (estudante ID-11)

Cópia de [Template] Cópia de Lista de Requisitos do Cliente

Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Ferramentas Tabela Complementos Ajuda A última edição foi feita em 22 de setembro de 2016 por JAUQUELINE SOUZA

3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 1

Lista de Requisitos do Cliente | Ambientes

Esta atividade é individual. Você pode preencher em grupo com seus colegas, contudo, cada aluno enviará individualmente seu material.

Nome da Cliente: Adria
 Moradores: Marido (1), Filhos (2), Pais (2)
 Terreno: 20x40, de esquina, Loteamento Itaporanga, Tarumã

Jaqueline leite
 Nome do aluno:

Ambientes	Setor	Atividades realizadas no ambiente	Usuários do ambiente	Requisitos
Sala de Estar	social via de acesso	recepcionar pessoas assistir tv, ouvir música exposição de itens decorativos	Moradores e visitantes	mobília para acomodar pessoas mobília para acomodar comida e bebidas, tv e aparelho sonoro
Lavabo	social	área para lavagem das mãos e necessidade fisiológicas	moradores e visitantes	vaso sanitário, p um espelho
Sala de Jantar	social	acomodar moradores e visitantes para as refeições em eventos especiais	moradores e visitantes	mobília para acomodar pessoas sentadas, mobiliário para apoiar aparelhagem de refeições e

Trechos de produto Lista de Requisitos, avaliado como marginal (estudante ID-03)

Cópia de [Template] Cópia de Lista de Requisitos do Cliente

E LIMA TEIXEIRA

Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Ferramentas Tabela Complementos Ajuda A última edição foi feita em 22 de setembro de 2016 por ARIADNE LIMA TE

100% - Normal text Arial 11

Lista de Requisitos do Cliente | Ambientes

Esta atividade é individual. Você pode preencher em grupo com seus colegas, contudo, cada aluno enviará individualmente seu material.

Nome da Cliente: Adria
 Moradores: Marido (1), Filhos (2), Pais (2)
 Terreno: 20x40, de esquina, Loteamento Itaporanga, Tarumã

Nome do aluno:

Ambientes	Setor	Atividades realizadas no ambiente	Usuários do ambiente	Requisitos
Sala de Estar				
Lavabo				
Sala de Jantar				
Cozinha				
Área de Serviço/Lavanderia				
Suíte Casal				
Closet Casal				
Banheiro Casal				
Suíte Filho	intimo	dormir, descansar, assistir televisão, conversar, estudar	filho de 13 anos	cama, mesa de estudo, televisão, banheiro

Trechos de produto Programa Arquitetônico avaliado como excelente (estudante ID-22)

[illegible]

Trechos de produto Programa Arquitetônico avaliado como bom (estudante ID-10)

AMBIENTE	ESTILO REPRESENTATIVO	TEMAS (CORES) TÊXTURA	INTERIO	ATIVIDADES NO AMBIENTE	REQUISITOS	ÁREA
COzinha Têxtil	MODERNO	Forma Retangular Cores Claras Têxtils Lisa	SIM	Cozinha, Banhos, de Quarto, Hall	Armário com portas	15m ²
Suíte Casal	MODERNO	Forma Retangular Cores Claras Têxtils Lisa	NÃO	Dormir, Deslocar-se, Assistir Televisão	Cama Queen Size, Televisão, Poltrona, Armário	15m ²
Banheiro Casal	MODERNO	Forma Quadrada Cores Claras Têxtils Lisa	NÃO	Higiene Pessoal, Necessidades Físicas, Cafés	Banheira Chuveiro, Pia com Bacia, Vaso Sanitário	7m ²
Closet Casal	MODERNO	Forma Quadrada Cores Claras Têxtils Lisa	NÃO	Guardar, Trocar de Roupa, se Armarm	Armários Abertos, Penteadeira com Banheiro	7,2m ²
Vanilla Frida	MODERNO	Forma Retangular Cores Claras Têxtils Lisa	SIM	Passagem para a Tela da Frente	_____	5,45m ²
Varanda Posterior	MODERNO	Forma Quadrada Cores Claras Têxtils Lisa	SIM	Passagem para de Lazer, Jardim, Piscina	Mesa com Poltronas e Sofá de Vanilla	5,4m ²
Deck da Piscina	NÃO	Forma Retangular Cores Escuras Têxtils Lisa	SIM	Passagem para piscina	Fecho de madeira	26m ²

PART E I - DADOS INICIAIS

ALUNO(S):	NOME	IDADE	ETNIA	ORIENTAÇÃO
MILLER	ÁDRIA	34 ANOS	CAPIXABA	MAZEBEIRA
INACIO	JOSEFINO	30 ANOS	CAPIXABA	CONTINHO
ESTRADA	MARCELO	31 ANOS	CAPIXABA	ESTRADA
SOLIMÃO	ANDRÉ	43 ANOS	CAPIXABA	ESTRADA

Perfil

ÁDRIA	CLÁSICA MODERNA
JOSÉFINO	MODERNO PLÁSTICO
IMBIA EUPHORA	CLÁSICA ROMANTICA
ANDRÉ	MODERNO

DADOS GERAIS DA DEMANDA

→ O que construir?

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

→ ACNIDE CONSTRUCTIVE?

LOTEAMENTO ITAPORANGA

→ Qual o tamanho e dimensões do terreno?

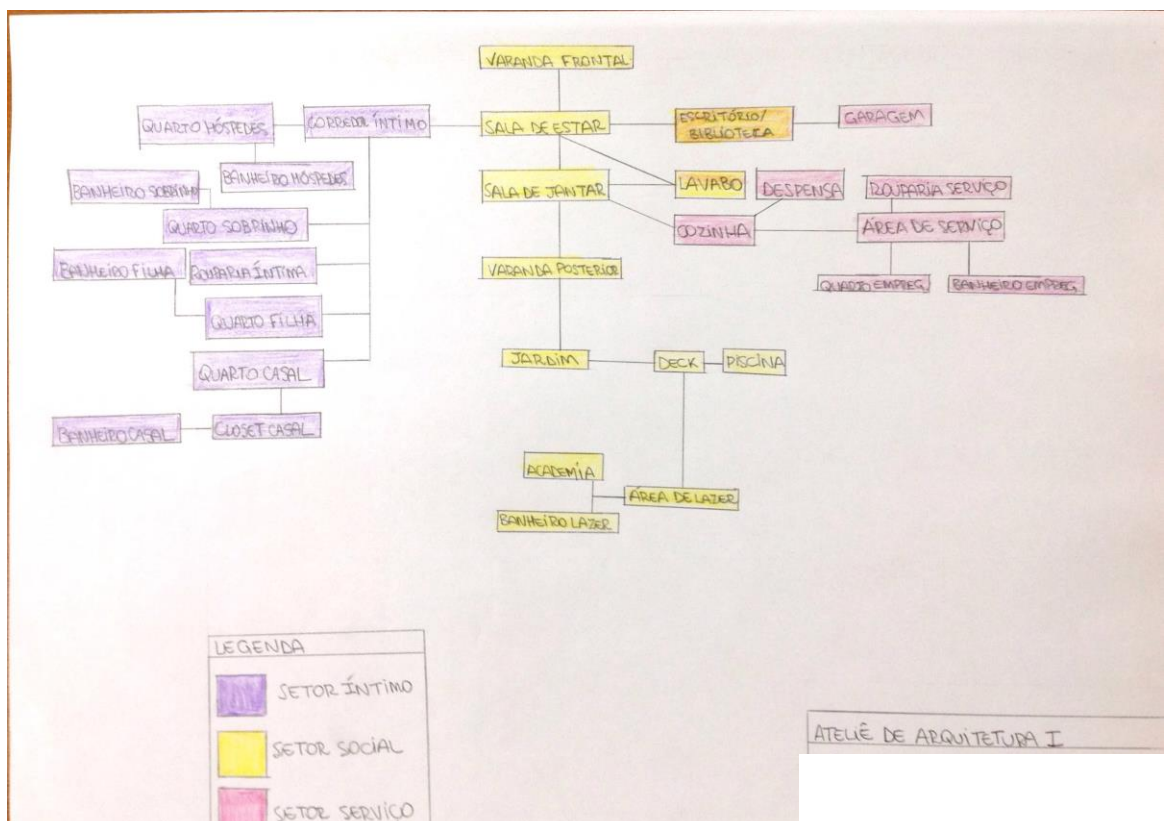
→ QUAL O ENDEREÇO DA LOCAIZAÇÃO?

→ EXISTE ALGUMA RESTRIÇÃO NO ORÇAMENTO?

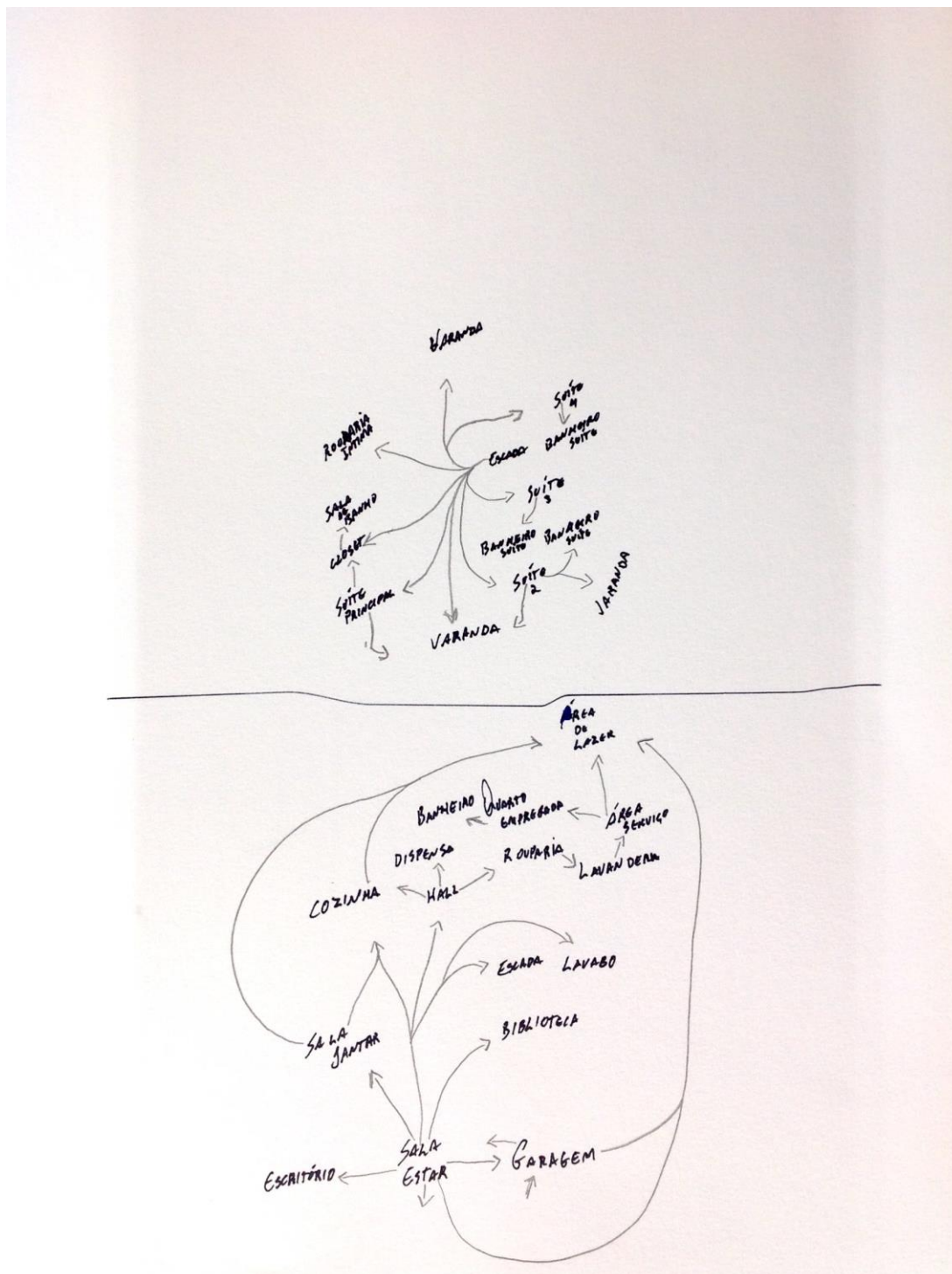
240

ATELIER DE ARCHITECTURE

Nome: Carolina Paula da Silva / 120110010



Trechos de produto Programa Arquitetônico avaliado como marginal (estudante ID-09)



APÊNDICE H – Trecho de Apontamentos do Professor

Dia 1 (Aula 1) - 25/08 (quinta-feira)

Fotos:

<https://www.dropbox.com/sh/94gezxu8pf8b19r/AAB0Ws1Mhcs2zcOvV9U3Gsroa?dl=0>

Vídeos:

Apontamos a estrutura com a câmera, mas esquecemos de ligar. :(

Relato:

Planejado	Acontecido
8h-8h30 <u>Apresentação da disciplina:</u> aula expositiva com demonstração de ementa, objetivos, metodologia de ensino, ferramentas de avaliação, prazos, faltas e contato. Apresentação da Prof. Monique como auxiliar da disciplina pela Prof. Ana. Uso de datashow e notebook.	8h-9h Prof. Ana apresentou Prof. Monique como professora auxiliar responsável pela primeira fase da disciplina. Notebook travou no processo de atualização e não se utilizou datashow inicialmente sendo a primeira parte da apresentação (ementa, objetivos, metodologia de ensino) falada, com auxílio do quadro branco, pelas duas professoras. O processo de avaliação e atribuição de notas está indefinido ainda, portanto foi omitido da apresentação.
8h30-9h Acesso dos alunos ao e-mail institucional e acesso ao ambiente da turma no Google Classroom, acesso a tarefa de preenchimento do <u>questionário inicial</u>. Os alunos utilizariam os próprios telefones celulares, com o suporte de sua própria rede de dados ou dos hotspots de wi-fi (2 iphone e 2 ipads emitindo sinais de wi-fi como acesso pessoal) disponibilizados em sala de aula. O processo teria suporte das duas professoras.	9h-10h30 O hotspots de wi-fi não suportavam o contingente de alunos. Cada hotspot aceitava no máximo 5 compartilhamentos para uma demanda de 45 alunos. A restrição causou lentidão no acesso. Os alunos, ao acessarem o próprio email institucional, tiveram dificuldades iniciais em encontrar o Google Classroom. Quando encontraram o Google Classroom, tiveram dificuldades de acessar a atividade e confirmar a conclusão. Muitos preencheram o questionário mas não marcaram a conclusão da atividade e depois foram orientados a fazê-lo. As atividades posteriores (da rotação individual) já estavam disponíveis no Google Classroom e isso confundiu alguns alunos, que iniciaram a atividade prematuramente, antes de ouvirem a preparação para isto. A lentidão atrasou a atividade. As duas professoras auxiliaram os alunos no processo.
9h-9h30 <u>Preparação da rotação:</u> Os terminais hotspot são desligados para atenção na aula expositiva. Aula expositiva com conteúdo sobre perfil de cliente e informações preliminares do cliente para o programa arquitetônico. Orientação para a execução das Atividades A, B e C, da rotação individual.	10h30-11h00 Aula ministrada com o recurso do data-show, pela Prof. Monique. Eventualmente Prof. Ana precisava chamar atenção de alguns alunos em dispersão no fundo da sala, sem interromper contudo a explicação que se seguia. Prof. Ana fez inserções na aula expositiva endossando ou complementando através de outros exemplos, o entendimento dos temas estudados.
9h30-10h30 Rotação individual: Fazer as atividades A, B e C no Google Classroom. Fechar a lista de perguntas para o cliente (atividade C).	11h00-11h15 Devido a dificuldade de conexão, os alunos se reuniram em trios e utilizaram a conexão de um único celular para colocar as perguntas do trio. Foi autorizado que os alunos anotassem manualmente as perguntas e respostas e colocassem posteriormente as informações na atividade C. Além disso foi permitido que os alunos terminassem as atividades A e B em casa para focar nas perguntas ao cliente, devido o tempo reduzido para encerrar a aula do dia.
	11h00-11h15 Conversa e preparação do cliente: Como o cliente só foi confirmado e liberado para a atividade no dia, aproveitamos o período no qual os alunos estavam desenvolvendo as perguntas para conversar com ela. A cliente é secretária da diretoria acadêmica, chama-se Adria. A orientação foi para que ela imaginasse como seria a casa dos seus sonhos, e a medida que fosse estimulada pelas perguntas, ela respondesse conforme sua ideia de como seria a casa perfeita para si. Tudo seria ditado conforme suas preferências e necessidades, exceto os dados do terreno que são hipotéticos e serão fornecidos pela professora titular.

10h30-11h Entrevista com o cliente. Os alunos cada um em sua vez fazem perguntas para o cliente com base no material aprendido no dia. As respostas são redigidas no arquivo compartilhado da Atividade C.	11h15-11h40 O alunos fizeram as perguntas para o cliente. As perguntas repetidas eram brevemente respondidas pelo professor com a resposta já fornecida pelo cliente. Inicialmente os alunos perguntavam ríspidamente sem qualquer introdução, mas foram orientados a agir cordialmente com o cliente e assim procederam adiante. As perguntas e as respostas foram anotadas para posterior transcrição para o Google Classroom.
11h-12h Visualização das perguntas e respostas transcritas no GC e análise participativa dos resultados da entrevista. Ponderações sobre conduta do entrevistador e do entrevistado, perfil do cliente e característica e necessidades marcantes observadas.	11h40-12h Balanço geral das atividades do dia, e troca de impressões entre professoras e alunos sobre a experiência da entrevista. Orientações finais referentes a transcrição das informações para o GC.

Impressões gerais percebidas pelo pesquisador:

Do pesquisador, sobre os Alunos: Turma de 45 pessoas. Os alunos do meio da sala para frente assistiram as aulas expositivas atentos e silenciosos, alguns pedindo para que os alunos de trás se calassem. Os alunos de trás estavam um pouco ruidosos com conversas paralelas, mas não a ponto de afetar a concentração do professor (eu) que estava expondo a aula. A Prof. Ana auxiliou mantendo a atenção na aula e tentando tolher e desatenção dos alunos no fundo da sala. De maneira geral considero que a resposta da turma as atividades do primeiro dia, apesar das dificuldades com os recursos online, foi positiva.

Do pesquisador, sobre a Professora titular: Prof. Ana atuou colaborativamente, dialogando comigo nas aulas expositivas endossando informações que julgava relevante, complementando conceitos e exemplificando aplicações deles com relato de sua própria vivência. Além disso auxiliou os alunos durante o processo de adaptação com as ferramentas online, tirando duvidas de acesso e de uso do sistema.

Repercussão percebida entre os alunos: Ao final da aula, percebemos que a maioria dos alunos saiu empolgada com a perspectiva de atividades para as próximas aulas. O momento do contato com o cliente foi o mais apreciado pelos estudantes. Um aluno nos cumprimentou no final da aula e relatou que ela “foi intensa, e que estava aguardando as proximas etapas” (Aluno XX), se oferecendo para ajudar no que pudesse com relação a melhora da conexão wi-fi, sugerindo opções inclusive; outra aluna (Aluna XX) relatou que seus colegas mais próximos ficaram empolgados com a oportunidade de contato com o cliente, e outros nem tanto, pois na visão deles, viam como um projeto que seria desenvolvido mas que não seria executado. Na oportunidade, foi explicado para ela que de fato o projeto não poderia ser vendido para a cliente, por se tratar de um trabalho acadêmico, mas que a cliente realmente tinha intenções de construir uma nova casa e que as idéias seriam legitimamente uteis para ela.

A dificuldade de acesso ao e-mail institucional não era algo esperado, dado que fomos informados pelo departamento de TI que os alunos haviam recebido treinamento e estavam cientes de como usar o e-mail institucional.

Materiais da Rotação Individual:

Atividade A

Acesse a apresentação realizada hoje como Preparação de Aula. Recorde algumas informações repassadas sobre o perfil do cliente e responda a atividade em anexo.

Conteúdo: https://www.dropbox.com/s/zwda49zzgbynr/v/dia-1_prepara%C3%A7ao_Projeto%2C%20Programa%20e%20Cliente.pdf?dl=0

Exercício: <https://goo.gl/forms/e5qFtCOB3VUs65tq1>

Atividade B

Acesse a apresentação em anexo e leia atentamente as informações abaixo. Confira seu nível de entendimento respondendo a atividade em anexo.

Conteúdo: https://www.dropbox.com/s/ageen8h7r3l3aw4/dia-1_conceitos-gerais-historico.pdf?dl=0

Exercício: <https://goo.gl/forms/j9v6auqasD2rHiG12>

Atividade C

Use todas as informações repassadas hoje para redigir um roteiro de entrevista inicial, em colaboração com seus colegas. Descreva informações que você gostaria de obter e logo após a pergunta cuja resposta possa resultar na informação desejada.

Por exemplo, se eu quero saber as pessoas envolvidas no projeto e o grau de parentesco entre elas, uma pergunta possível poderia ser “Quem mora com você?”, ou “Quem irá compartilhar o uso da edificação com você?”.

No Roteiro de Perguntas, você deveria escrever o exemplo acima da seguinte maneira:

Pessoas envolvidas no projeto e o grau de parentesco:

“Quem mora com você?” “Quem irá compartilhar o uso da edificação com você?”.

[espaço para resposta]

[espaço entre perguntas]

Entendido? Qualquer dúvida, pergunte pra nós professoras!

Bom trabalho! Falta pouco para conhecer o cliente!

Exercício:

https://docs.google.com/a/uninilins.edu.br/document/d/1AZ1xC_JzxEv2j6TlrUet6qtZSXgvRE8aURDLfN8RaU/edit?usp=sharing

Desempenho nas atividades:

Excepcionalmente o prazo de entrega foi adiado para sexta feira devido os problemas temporários de conexão dentro de sala de aula.

Lições aprendidas e providências para a próxima aula:

- Providenciar equipamento que amplie a capacidade de compartilhamento de conexões por hotspot, para atender toda a turma;
- Providenciar notebook com saída VGA para utilizar o data show instalado na sala de aula, de maior luminância (o utilizado era portátil e de baixa luminância);
- Aumentar a quantidade de registros fotográficos por etapa realizada;
- Realizar registros em vídeo das atividades realizadas;
- A partir de sexta: Avaliar os resultados das respostas dos questionários iniciais;
- A partir de sexta: Tabular, separar e avaliar os resultados das Atividades repassadas no dia;
- Verificar alunos que ainda não estão cadastrados e checar os impeditivos de acesso;
- Sábado: Elaborar feedback da atividade C e preparar roteiro de aprendizagem adequado ao desempenho.

Dia 2 - 26/08 (sexta-feira)

A pedido da Prof. Ana, os alunos criaram um grupo de WhatsApp da disciplina para facilitar o contato a respeito dos assuntos. Durante o dia, os alunos trocaram orientações uns com os outros sobre como acessar o e-mail institucional, o Google Classroom, as atividades nele contidas, e a dar como concluídas as atividades após executadas. Alguns alunos mandavam prints de telas para ajudar os outros com orientações.

Alguns alunos (XX e XX) entraram em contato pelo Whatsapp privativamente para pedir ajuda pois não conseguiram usar o e-mail institucional e eu me comprometi a checar como ajuda-los, para repassar tanto para eles como também para os demais do grupo com a mesma dificuldade.

Consegui o contato através do setor TI com o Prof Janderson, que se tratava da pessoa designada para cuidar de EAD e qualquer coisa relacionada ao e-mail institucional na universidade. No primeiro contato, o professor pareceu meio reativo a ajudar pois não sabia da aplicação do projeto e de que estávamos usando o Google Classroom em sala de aula, argumentando que tudo relacionado ao tema teria que ser informado ao seu departamento, o que não aconteceu. Contudo explicando-se detalhadamente do que se tratava, o professor explicou que o procedimento era encaminhar as matrículas dos alunos para que ele resetasse cada senha de acesso, o que me comprometi a fazer.

O alunos e a Prof. Ana pediram para que prazo de entrega fosse adiado para o sábado para ajudar aos alunos que continuavam com dificuldades de acesso. Fiz a alteração de prazo no GC.

Sobre os tópicos:

- Providenciar equipamento que amplie a capacidade de compartilhamento de conexões por hotspot, para atender toda a turma;

Adquirir modem (VIVO) + roteador (Loja), e adquirir roteador que aceita chip (VIVO)

- Providenciar notebook com saída VGA para utilizar o data show instalado na sala de aula, de maior luminância (o utilizado era portátil e de baixa luminância);

Utilizar notebook da Prof. Ana que possui saída VGA.

Dia 3 - 27/08 (sábado)

Pela manhã, o prof. Janderson ligou reiterando sua disposição em ajudar a resolver nossas dificuldades de uso do e-mail institucional.

Eu acessei o Google Classroom e verifiquei, a partir de uma lista impressa de matriculados na turma, quem já havia se inscrito na sala de aula do Google Classroom e que não havia se inscrito. Do total de 48 alunos inscritos na disciplina (!!!), 9 ainda não haviam entrado no GC. (*lista de alunos omitida do apêndice*)

Utilizei a matrícula de uma das alunas (aluna XX) e entrei através do seu e-mail institucional, entrando no Google Classroom e visualizando as telas de tarefas, fazendo capturas de tela de cada etapa, tanto no computador como no celular, com a finalidade de montar um tutorial do processo.

Com relação ao movimento do Grupo do Whatsapp, hoje os alunos compartilharam não somente informações sobre a disciplina, mas também informações de outras matérias que faziam juntos, tais como fotos de maquetes da disciplina de desenho e plástica, ou mesmo projetos pessoais (desenhos no SketchUp). Como professora, interagi parabenizando os alunos pelos trabalhos produzidos.

APÊNDICE I – Desempenho dos alunos nas atividades diárias (ensino híbrido)

ID aluno	A-01		A-02		A-03			A-04		A-05	A-06	Desempenho Google Classroom
	Atividade A	Atividade B	Atividade A	Atividade B	Atividade A	Atividade B	Atividade C	Atividade A	Atividade B	Prog. Ar- quitetônico	Prog. Ar- quitetônico	
1	0	8	0	0	0	10	0	0	5	0	8,0	2,8
2	0	8	7	6	9	10	0	10	9	0	7,0	6,0
3	8	6	7	6	10	10	5	1	9	7	7,0	6,9
4	8	6	8	6	10	10	4	9	10	7	7,0	7,7
5	10	6	7	6	9	10	9	10	10	7	7,0	8,3
6	0	0	0	0	0	0	4	9	9	0	8,0	2,7
7	10	0	9	6	0	0	0	10	9	7	9,0	5,5
8	8	8	9	6	9	10	10	8	9	7	8,0	8,4
9	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	1,5
10	6	0	6	6	9	10	4	10	9	7	8,0	6,8
11	10	10	8	6	10	10	5	7	9	0	8,0	7,5
12	0	6	10	0	9	10	9	10	10	7	8,0	7,2
13	0	0	10	0	10	10	0	1	9	0	7,0	4,3
14	10	2	7	6	10	10	6	10	7	6	8,0	7,5
15	0	10	10	6	10	10	0	10	10	7	7,0	7,3
16	8	6	9	6	9	10	5	7	8	6	8,0	7,5
17	6	4	7	6	9	10	5	0	9	6	9,0	6,5
18	10	4	0	6	10	10	0	1	8	7	8,0	5,8
19	10	10	7	6	10	10	10	1	8	7	7,0	7,8
20	10	2	10	6	9	10	9	10	7	5	8,0	7,8
21	0	0	7	6	9	10	6	10	10	8	7,0	6,6
22	6	6	7	6	9	10	5	9	9	7	8,0	7,5
23	8	10	7	6	9	10	0	9	8	7	7,0	7,4
24	0	0	9	6	0	10	6	9	7	6	8,0	5,5
25	8	4	7	6	0	0	0	9	9	6	8,0	5,2
26	10	6	9	6	9	10	7	10	10	7	7,0	8,3
27	8	0	10	6	9	10	7	8	10	6	8,0	7,5
28	10	6	10	6	10	10	7	0	8	6	8,0	7,4

ID aluno	A-01		A-02		A-03			A-04		A-05	A-06	Desempenho Google Classroom
	Atividade A	Atividade B	Atividade A	Atividade B	Atividade A	Atividade B	Atividade C	Atividade A	Atividade B	Prog. Ar- quitetônico	Prog. Ar- quitetônico	
29	0	0	10	6	9	10	8	7	10	6	8,0	6,7
30	6	6	7	6	10	10	6	9	9	7	8,0	7,6
31	4	6	8	6	9	10	4	9	8	7	7,0	7,1
32	6	4	8	6	10	10	6	0	9	6	8,0	6,6
33	6	4	4	6	10	10	4	10	9	7	7,0	7,0
34	0	0	7	0	0	0	5	10	5	6	7,0	3,6
35	10	0	10	6	9	10	10	10	9	7	7,0	8,0
36	8	6	7	0	9	10	5	0	0	4	4,0	4,8

APÊNDICE J – Artigo SESSAM



GOOGLE CLASSROOM PARA AUXILIAR NA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO: UMA AVALIAÇÃO NO CONTEXTO DO ATELIÊ DE ARQUITETURA

Google Classroom assisting the implementation of Blended Learning: An evaluation in the context of the Architecture Teaching

Monique Guerreiro Bastos²³

Andréa Pereira Mendonça²⁴

Ana do Nascimento Guerreiro²⁵

Resumo: O Google Classroom como plataforma online de suporte ao aprendizado é um recurso tecnológico de apoio com repercussões significativas na dinâmica de sala de aula, quando associado a estratégias de ensino híbrido. Em uma disciplina de alunos iniciantes do curso de Arquitetura e Urbanismo, intitulada Projeto Arquitetônico I, na Universidade Nilton Lins, modelamos a administração dos conteúdos introdutórios da disciplina, mais objetivamente relacionados a elaboração do programa arquitetônico de necessidades do projeto, utilizando princípios do ensino híbrido. Para dar o caráter híbrido – a associação do aprendizado off-line e online, com o uso da internet – adotamos como plataforma de comunicação o Google Classroom. Após o acompanhamento de quatro aulas consecutivas com a dinâmica desenvolvida, avaliamos os resultados, através da frequência de uso da plataforma, do relato dos próprios alunos e da própria experiência das docentes envolvidas. Os resultados sinalizam uma aceitação positiva por parte dos estudantes, aonde as dificuldades de adaptação inicial superam os benefícios relatados por eles, relacionados a comunicação com o docente e a melhoria da qualidade de uso do tempo em sala de aula. Os resultados deste trabalho possuem relevância dado que o tema do ensino híbrido é emergente na área de educação. A pesquisa está em andamento, e ainda visa avaliar as repercussões da nova proposta de ensino no desempenho dos alunos nas avaliações mais significativas da disciplina, que ainda estão em fase de desenvolvimento.

Palavras-Chave: Ensino híbrido, Google Classroom, Arquitetura.

Abstract: Google Classroom assisting online learning is a supportive technology with significant impacts on classroom, when associated with blended learning strategies. In a class of freshmen students of Architecture graduation course, entitled Architectural Project I, at Nilton Lins University, we have built the teaching of introductory contents of this discipline, more objectively related to the elaboration of the architecture programme, using principles of blended learning. To give blended features to the process - the association of offline and online learning - we adopted the Google Classroom platform. After four classes of application, we evaluated the results, through the frequency of use of the application, the reports of the students themselves and the experience of the teachers involved. The results indicate a positive acceptance by the students, where the difficulties of initial adaptation outweigh the benefits reported by them, among its benefits, are improved communication with teachers and improvement of the quality of time use in the classroom. The results of this work have relevance, given that the theme of blended learning is a trend topic in education. The research is underway, and focused at evaluating the

²³ Professora, Especialista, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IFAM, Campus Zona Leste, Brasil, monique.bastos@gmail.com

²⁴ Professora, Doutora, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IFAM, Campus Manaus Centro, Brasil, andrea.ifam@gmail.com

²⁵ Professora, Especialista, Universidade Nilton Lins, anag@uniltonlins.edu.br

repercussions of the new teaching proposal on students' performance in the most significant evaluations of the discipline, which are still in the development phase.

Keywords: Blended Learning, Google Classroom, Architecture.

Introdução

Denomina-se Ensino Híbrido (ou *blended learning*) a toda atividade de ensino voltada para combinar o ensino presencial (tradicional) ao ensino *online* (e-learning), visando atender a uma realidade de avanços tecnológicos onde a educação formal não está mais restrita ao espaço de aula, podendo transpor essas fronteiras, fato do qual devemos fazer bom uso como atuantes no ensino.

A implementação do ensino híbrido demanda a utilização de tecnologias para auxiliar na comunicação e gerenciamento das atividades de ensino e aprendizagem, sobretudo nas seções online ou de auxílio aos estudantes quando estão fora de sala de aula. É comum encontrar relatos de ensino híbrido com adoção de diferentes tecnologias. No caso deste trabalho, adotamos o Google Classroom, pois é a plataforma educacional online disponível da instituição onde se aplica a pesquisa.

Com esta experiência foi possível avaliar os recursos disponíveis pelo Google Classroom, a frequência de uso, assim como as dificuldades sentidas pelos estudantes quanto ao uso da plataforma, especialmente utilizando como principal interface a de dispositivos móveis.

Nas seções seguintes, descreveremos: a) em Quadro Teórico, os referenciais teóricos envolvidos; b) em Procedimentos Metodológicos, como estruturamos a condução das atividades em sala de aula; c) em Resultados e Discussão, os resultados e a repercussão das atividades de ensino híbrido na perspectiva dos alunos e dos docentes envolvidos e d) em Considerações, as lições aprendidas e encaminhamentos futuros.

Quadro Teórico

O processo metodológico empregado nesta pesquisa baseia-se em três pontos: a) a plataforma Google Classroom e suas funcionalidades; b) o ensino híbrido e as dinâmicas que o caracterizam; e c) o Programa Arquitetônico, conteúdo da ementa da disciplina de Projeto Arquitetônico I, que foi o assunto abordado através desta pesquisa.

Google Classroom

O Google Classroom é uma plataforma online criada e mantida pela Google. No Brasil é mais conhecida como Google Sala de Aula, e concentra recursos do Google para ajudar no gerenciamento de atividades educacionais. Dentre alguns recursos que são disponibilizados podemos citar, por exemplo, editores de texto (Google Docs), planilhas eletrônicas (Google Sheets) e formulários, que podem ser adaptados para testes com pontuação (Google Forms). O Google Classroom está disponível em vários idiomas, entre eles o português, e pode ser utilizado por escolas e universidades públicas, após cadastro destas instituições no Google Apps for Education.

Optamos pelo uso da sua versão *mobile* em sala de aula, disponível através de *download* do aplicativo de acesso a plataforma nas versões Android e iOS. Dessa forma, os alunos poderiam acessar os recursos de seus próprios dispositivos móveis, sendo ele *smartphones*, *tablets* ou *notebooks* próprios. O Google Classroom foi adotado para dar suporte ao ensino híbrido para aprendizagem do conteúdo de programa arquitetônico, por alunos da disciplina de Projeto Arquitetônico I, no segundo semestre deste ano, na Universidade Nilton Lins.

A figura 1 mostra a página de acesso da sala de aula utilizada para as atividades da pesquisa. Por esta página, o professor submete tarefas e os alunos têm acesso a elas, podendo fazer as atividades por ele, além de avisos diversos que competem as atividades da disciplina.

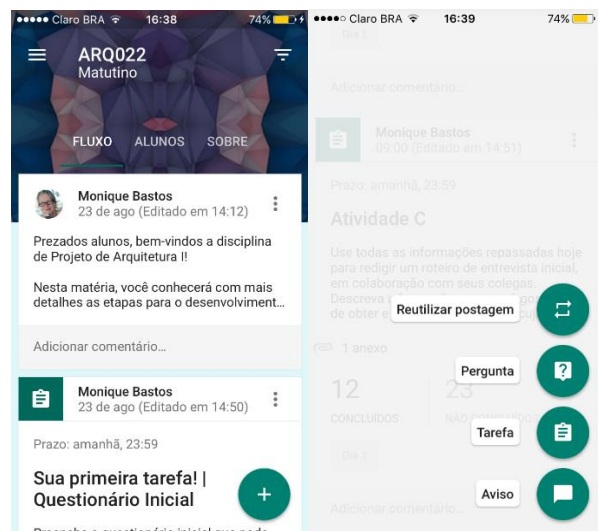


Figura 1: Captura de tela do Google Classroom, em um dispositivo móvel (iOS). Fonte: As autoras, 2016.

Com ele, os professores podem criar e receber tarefas, se organizar com a criação de pastas no Google Drive (repositório virtual de arquivos da Google) para cada uma das tarefas, e conversar em tempo real com seus estudantes *online*, dentro ou fora da sala de aula (JUNQUEIRA, 2014).

As tarefas criadas no Google Classroom pelos professores podem ser recolhidas em formato digital, e a elaboração do escopo das tarefas pode incluir recursos como vídeos e anexos diversos, com a possibilidade de criar uma cópia de um documento do Google para cada aluno. Os alunos podem ver as tarefas que precisam ser feitas na página "Tarefas" e começar a trabalhar clicando em cada uma. Os professores veem rapidamente quem concluiu a tarefa e fornecem comentários e notas diretamente, em tempo real (GOOGLE, 2016).

Desde 2015 a Universidade Nilton Lins dispõe deste recurso para ser utilizado pelos professores e esta disponibilidade, em conjunto com as demais características do recurso, foram decisivas para a escolha da plataforma para nossa pesquisa.

Ensino Híbrido

A proposta do ensino híbrido visa conciliar aspectos positivos de ambos os ambientes de aprendizagem, o presencial e o *online*, promovendo interação entre eles. A Figura 2 ilustra esquematicamente essa interação, na medida em que mostra o ensino híbrido como interface que assegura que se mantenham as características de conversação, interação e produção concreta via ensino presencial, associando via ambiente *online* possibilidades tanto do aluno administrar o aprendizado de parte do conteúdo segundo suas habilidades, como do professor acompanhar e prover retorno personalizado de seu desempenho.

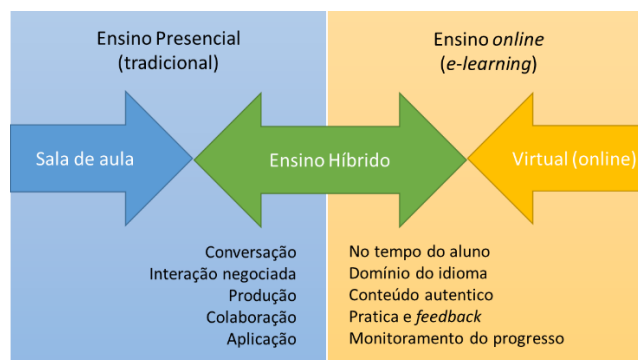


Figura 2: Esquema de interação do ensino híbrido com os ambientes presenciais e virtuais de aprendizagem. Fonte: <http://www.thetesiacademy.com/whatisblended/> (tradução e adaptação visual nossa). Acesso em 08 nov. 2015.

Staker, Horn e Christensen (2013) identificam quatro principais modelos de abordagem, sendo eles Rotação (*Rotation Model*), Flex (*Flex Model*), A La Carte (*Self-Blend Model*) e Virtual enriquecido (*Enriched-Virtual Model*). Os três últimos compreendem a aprendizagem *online* como base do processo de ensino, enquanto que no de Rotação, se mantém a sala de aula presencial, podendo sua aplicação se desdobrar nos modelos de Rotação por Estações de Trabalho (*Station-Rotation Model*), Laboratório Rotacional (*Lab-Rotation Model*), Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom Model*) e Rotação Individual (*Individual-Rotation Model*).

Nossa proposta adota dinâmicas de ensino híbrido classificadas dentro dos modelos de Rotação, pois sua dinâmica possui pelo menos uma etapa envolvendo ensino online, em sala de aula, a partir de um roteiro fixo estabelecido pelo professor (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013). Dentro dos modelos de rotação, utilizamos o modelo de *Rotação Individual*. Tal modelo consiste em aplicar atividades presenciais e *online*, dentro de sala de aula, fornecendo um roteiro individual para cada estudante. Neste conceito, cada estudante possui seu próprio roteiro, aonde para atingir o objetivo final da atividade, pode ou não desempenhar todas as atividades disponíveis, conforme as suas habilidades (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013). Este modelo foi adotado testado parcialmente antes desta aplicação em sala de aula, com um grupo de estudantes selecionados, em um *workshop* (BASTOS e MENDONÇA, 2016).

O Google Classroom se integra ao modelo de Rotação Individual como um o veículo por onde fornecemos os roteiros individuais, sendo através da referida plataforma que os alunos executam parte das atividades e documentam os trabalhos desenvolvidos.

Programa Arquitetônico

Nas disciplinas de projeto arquitetônico o processo de aprendizado acontece através da prática constante – ou pelo menos esta é a expectativa do estudante, que espera como resultado da prática, desenhos. Contudo, no processo projetual, predecessora à fase do desenho existe uma fase *analítica*, aonde apuramos as informações da demanda a ser projetada, que é a de elaboração do programa arquitetônico.

Kowaltowski (2009) esclarece que por ser uma fase que antecede o (desenho do) projeto, o programa arquitetônico é responsável por descrever as condições que o projeto vai operar, sendo um processo *analítico*, na medida em que através do exame de todo o contexto do projeto, que envolve não só a situação física (terreno, geografia) como também situações de uso, culturais, urbanas, estruturais e outras, se buscam os elementos essenciais ao desenvolvimento do referido objeto arquitetônico.

Para ensinar os conteúdos relacionados ao programa arquitetônico, os dividimos em duas categorias: a) principais, diretamente relacionados a elaboração do programa arquitetônico, e b) de suporte, com relação direta ou indireta ao tema principal a ser ensinado, para ampliar o horizonte de análise do aluno para a confecção do artefato. Ainda, para cada atividade prática, uma atividade de ensino que preconizava o repasse de determinado conteúdo que habilitasse o aluno desenvolvê-la, seria feita. Nos embasamos em premissas da teoria do alinhamento construtivo de John Biggs (2007), que preconiza o ensino alinhado (em comunicação, conteúdo e atividades) e construtivo (em vivências práticas de aprendizado). Biggs fala sobre a administração do conteúdo teórico em sala de aula ser adaptada as atividades do aluno, e não ao currículo da disciplina:

Teoria nos torna conscientes de que existe um problema e isso ajuda a gerar uma solução para esse problema. É aqui que muitos professores de ensino superior estão falhando; não em teorias relativas ao conteúdo de sua disciplina, mas em teorias claras e bem estruturadas relacionados ao ensino de sua disciplina. (BIGGS e TANG, 2007, p. 43, tradução nossa).

Os conteúdos que impactam na elaboração do programa arquitetônico consideram um nível de complexidade adaptável para alunos iniciantes, que possa ser administrável através de uma dinâmica de sala de aula que compreenda o ensino híbrido, e o uso da ferramenta tecnológica Google Classroom. Como resultados finais da pesquisa, os estudantes devem desenvolver um programa arquitetônico completo e de maneira autônoma.

Na próxima seção, expomos os procedimentos metodológicos adotados, desenvolvidos no planejamento de aula adotado para a pesquisa.

Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos da pesquisa em andamento acontecem dentro da disciplina de Projeto de Arquitetura I, do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Nilton Lins. Compreende todos os estudantes matriculados na matéria, totalizando quarenta e nove (49) pessoas, das quais efetivamente quarenta e quatro (44) cursam assiduamente. Conduzindo as atividades em sala de aula, estão presentes duas professoras, uma titular da disciplina, e outra como professora auxiliar. Esta pesquisa foi submetida ao comitê de ética em pesquisa da referida universidade e prossegue com a sua anuência e aprovação.

Na disciplina aonde estamos aplicando a nossa pesquisa, a demanda projetual especificada na ementa compreende o projeto de uma habitação unifamiliar. Levando em conta este escopo para a elaboração do programa arquitetônico, o planejamento de aulas foi estruturado considerando: a) a adoção do conceito de ensino híbrido na estruturação das atividades em sala de aula; b) a escolha de conteúdo relacionado a programa arquitetônico para a construção deste artefato dentro da disciplina, e c) o uso do Google Classroom como recurso tecnológico para as atividades propostas.

A Figura 3 apresenta um quadro síntese do planejamento das quatro aulas cujos resultados vamos analisar neste artigo. Nas colunas, elencamos dias de aula, atividades planejadas, conteúdos e integrações pretendidas com o Google Classroom. As leituras em linha sintetizam o que foi planejado para cada dia.

Dia de aula	Ensino Híbrido: Atividades em sala	Programa Arquitetônico: Conteúdos	Google Classroom: Integração
Dia 1	Aula de apresentação das atividades do dia, Rotação Individual (pacotes de atividades para serem realizadas presencialmente, <i>online</i> ou não)	Definições de Programa Arquitetônico, Conceituação de cliente, tipos de cliente, estilos de cliente	Acessar as tarefas e suas orientações, acessar conteúdos online que ajudam na elaboração das tarefas, submissão das tarefas concluídas pela plataforma. Uso de Google Forms e Google Docs.
Dia 2	Aula de apresentação das atividades do dia, Rotação Individual (pacotes de atividades para serem realizadas presencialmente, <i>online</i> ou não)	Aspectos funcionais do programa arquitetônico, noções de ergonomia, antropometria e usabilidade	Acessar as tarefas e suas orientações, acessar conteúdos online que ajudam na elaboração das tarefas, submissão das tarefas concluídas pela plataforma. Uso de Google Docs.
Dia 3	Aula de apresentação das atividades do dia, Rotação Individual (pacotes de atividades para serem realizadas presencialmente, <i>online</i> ou não)	Aspectos formais do programa arquitetônico, noções de estilos de decoração, texturas e cores aplicáveis em cada ambiente	Acessar as tarefas e suas orientações, submissão das tarefas concluídas pela plataforma. Uso de Google Docs.
Dia 4	Aula de apresentação das atividades do dia, Rotação Individual (pacotes de atividades para serem realizadas presencialmente, <i>online</i> ou não)	Estruturação do programa arquitetônico, funções e atividades de cada ambiente, pre-dimensionamento, fluxos e áreas de cada residência	Acessar as tarefas e suas orientações, acessar conteúdos online que ajudam na elaboração das tarefas, submissão das tarefas concluídas pela plataforma.

Figura 3: Quadro-síntese do planejamento das atividades em sala de aula. Fonte: As autoras, 2016.

Na próxima seção, expomos os resultados apurados com aplicação do que foi planejado, e a discussão acerca da repercussão da aplicação junto aos estudantes e aos docentes envolvidos.

Resultados e Discussão

Com a adoção do Google Classroom foi possível estabelecer uma avaliação sob a perspectiva de alunos e das professoras envolvidas. Do ponto de vista dos alunos, fizemos uma avaliação que levou em consideração frequência e facilidade de uso, assim como uma percepção subjetiva quanto a qualidade do uso do tempo de sala de aula. Do ponto de vista das professoras, destacamos na avaliação questões que envolvem gerenciamento de atividades e a documentação de produções dos alunos com maior facilidade.

A Figura 4 apresenta com gráfico o percentil de alunos em relação ao total que submeteu tarefas concluídas no Google Classroom, concluindo com as atividades planejadas em sala de aula. Ao analisar as possíveis causas das abstenções, verificamos através do observado em sala de aula e por confirmação consultando as frequências dos dias, que os alunos que não submeteram tarefas no Google Classroom nestes dias estavam presentes em sala de aula e participaram das atividades com os colegas de classe, contudo, não haviam feito o próprio cadastro na sala de aula com seu próprio ID institucional, o que resultou na impossibilidade de fazer as tarefas online.

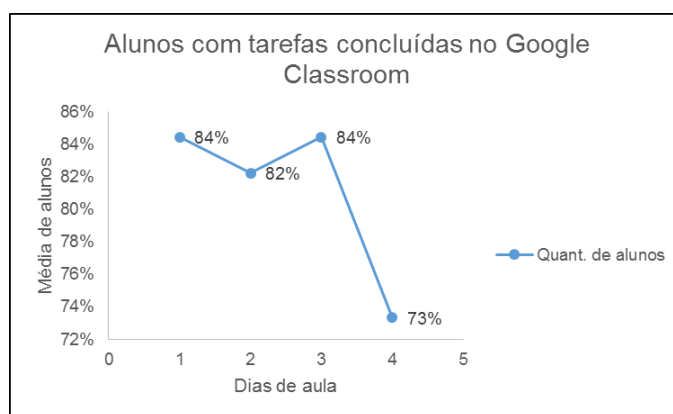


Figura 4: Gráfico de tarefas concluídas no Google Classroom. Fonte: As autoras, 2016.

A queda na submissão de tarefas do dia 4 era esperada, dado que a atividade de pre-dimensionamento toma mais tempo do aluno e gera mais dúvidas no seu processo de desenvolvimento. Dessa forma, muitos alunos não se sentiram a vontade para compartilhar suas produções inacabadas de sala de aula na plataforma, mesmo sendo estimulados a fazê-lo, para registro da produção diária.

Dado que a média geral de adesão dos alunos à submissão de atividades no Google Classroom excede dois terços do quantitativo de alunos participantes (81%), podemos concluir que o uso do recurso através da opção *mobile* permite a implementação de atividades *online* com satisfatória adesão dos estudantes, abrindo caminhos para a diversificação da metodologia de ensino de aulas estritamente expositivas e *off-line* para aulas mais dinâmicas, adotando recursos tecnológicos de uso cotidiano dos estudantes.

A figura 5 representa os resultados de uma enquete feita com os estudantes após o dia 4. No próprio Google Classroom, foi submetida a seguinte pergunta aos alunos: *Considerando que estamos no início do uso deste recurso, você está achando complicado o uso do Google Classroom via celular? Relate suas impressões quanto ao uso da tecnologia.* Uma síntese dos resultados apurados encontrou respostas similares quantos aos benefícios e dificuldades de uso do sistema.

Todos os alunos que responderam à pergunta relataram que de maneira geral estão satisfeitos com o uso do Google Classroom. Na Figura 5, apresentamos as desvantagens relatadas pelos alunos, aonde a maior incidência encontrada refere-se as dificuldades iniciais de adaptação ao recurso (62%). Outros relatos com maior incidência falam de falhas na plataforma (14%) e dificuldades de entendimento da interface (9%). Ainda, apresentamos os benefícios relatados pelos alunos, aonde a maior incidência encontrada refere-se as atividades serem mais dinâmicas em sala de aula (29%), seguido de outros relatos relacionados a facilidade de uso (21%) e de acesso aos conteúdos (21%) e de relação professor-aluno (17%).

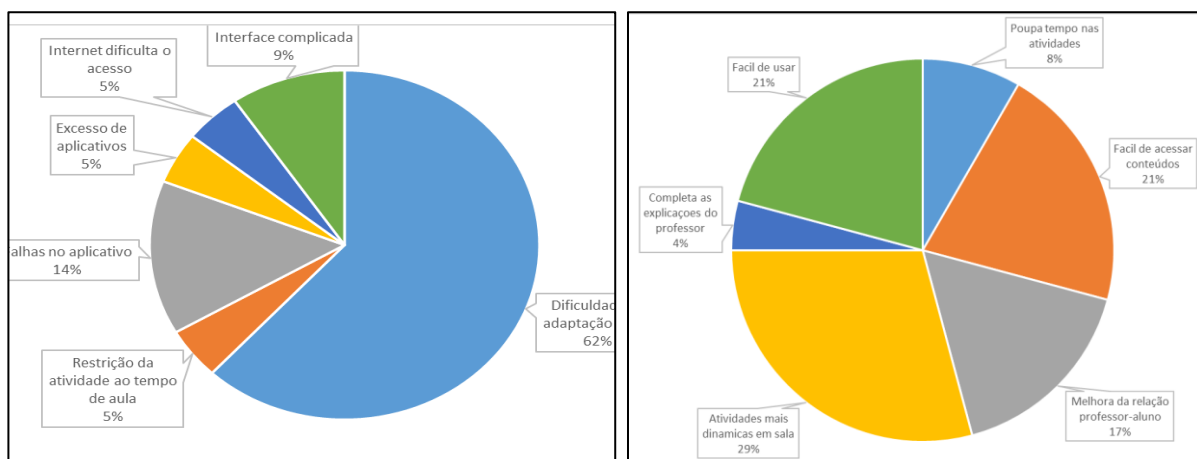


Figura 5: Gráfico com respostas relacionadas as desvantagens (a esquerda) e vantagens (a direita) de uso do Google Classroom, segundo os alunos. Fonte: As autoras, 2016.

A partir das informações expostas, podemos traçar um resumo da opinião dos alunos com relação ao uso do Google Classroom, onde inicialmente, os alunos sentiram dificuldade em adaptar-se ao uso dos recursos, contudo, eles mesmos ponderam os benefícios da plataforma para melhoria das aulas, quanto ao conteúdo, a dinâmica em sala e a relação com o professor.

Ainda, numa reflexão a partir da própria experiência docente com turmas de alunos iniciantes da mesma matéria, de turmas anteriores, percebemos que o resultado da enquete e da adesão das tarefas impacta positivamente de maneira significativa na participação dos alunos, em relação a um modelo tradicional de aulas expositivas que fora praticado na mesma matéria em edições anteriores. As perspectivas, diante destes resultados, são de que o desempenho do aluno no processo projetual seja também comparativamente superior aos de turmas anteriores.

Considerações Finais

Este artigo tem como objetivo expor os resultados parciais de uma pesquisa que envolve o uso do Google Classroom associado ao Ensino Híbrido nas disciplinas de projeto de cursos de Arquitetura e Urbanismo, para dinamizar o ensino do assunto programa arquitetônico, que é parte do escopo desta matéria, e que tem sido abordado de maneira teórica e pouco experimental, principalmente para alunos iniciantes. Neste momento da pesquisa, queremos averiguar se a repercussão da implementação do planejamento de ensino pretendido, considerando essas questões, teve impacto positivo e adesão significativa dos estudantes, de maneira a fundamentar a possibilidade de aperfeiçoamento desta ideia em reaplicações futuras.

Os dados coletados direcionam para uma aceitação positiva dos alunos a outras reaplicações adotando parâmetros de planejamento de ensino semelhantes. Desdobramentos desta pesquisa consistem em analisar qualitativamente os artefatos de avaliação produzidos pelos alunos, e verificar se as impressões positivas apuradas com relação ao uso da ferramenta impactaram de maneira significativa no entendimento dos alunos sobre os conceitos repassados, resultado em desempenho positivo da maioria dos alunos.

Esta pesquisa também sinaliza novas perspectivas futuras para outros trabalhos com a plataforma Google Classroom em outros ambientes de ensino, compreendendo não somente a Arquitetura, mas outras esferas de formação. Releituras e experiências remodeladas podem ser experimentadas considerando as repercussões positivas assinaladas com os resultados desta pesquisa, apurados até o presente.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer especialmente alguns profissionais e instituições envolvidas no processo descrito neste artigo. A Universidade Nilton Lins, em especial a Profa. Taise Farias, coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo; ao Pró-reitor de graduação Prof. Vitangelo

Plantamura, a Vice-reitora Prof. Karla Pedrosa pela cooperação entre instituições; e à FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas) pelo suporte financeiro dado a pesquisa.

Referências

BASTOS, M. G.; MENDONÇA, A. P. Programa arquitetônico para alunos iniciantes: uma proposta de ensino. PAEE 2016. Guimarães, Portugal: Universidade do Minho. 2016. p. 10.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; STAKER, H. Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. [S.l.]: Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation, 2013. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org>>.

GOOGLE. Sobre o sala de aula. Ajuda do sala de aula, 2016. Disponível em: <<https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=pt-BR>>. Acesso em: 1 novembro 2016.

JUNQUEIRA, D. Google Classroom é a plataforma educacional do Google para professores. Gizmodo, 2014. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/google-classroom/>>. Acesso em: 1 novembro 2016.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. D. C. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. Ambiente Construído, Porto Alegre, Abril/Junho 2009. 31-45.

MEDVEDOVSKI, N. S.; PEDONE, C. E.; GIRANDELLO, M. Um relato do CAU/RS sobre a Prática Profissional Assistida nas. CADERNOS ABEA 39. Bauneario Camboriu, SC: [s.n.]. 2014. p. 100-116.

MEC. (2010). Resolução MEC, Nº 2, DE 17 de junho de 2010. . Disponível em: www.mec.gov.br. Acesso em 30/03/2015.