

**Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração – Propad**

Daiana Amorim Ferreira

**A Apropriação Tecnológica sob a perspectiva social e sua contribuição para a
Plasticidade de AVAs: uma Etnografia Digital em um curso de Medicina**

**Recife
2018**

Daiana Amorim Ferreira

**A Apropriação Tecnológica sob a perspectiva social e sua contribuição para a
Plasticidade de AVAs: uma Etnografia Digital em um curso de Medicina**

Orientador: Prof. Denis Silva da Silveira, Dr.

Tese apresentada como requisito complementar para o grau de Doutor em Administração, área de concentração Gestão Organizacional, do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco

**Recife
2018**

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

F383a Ferreira, Daiana Amorim
A apropriação tecnológica sob a perspectiva social e sua contribuição para a plasticidade de AVAs: uma etnografia digital em um curso de Medicina / Daiana Amorim Ferreira. - 2018.
160 folhas: il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Denis Silva da Silveira.
Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA, 2018.
Inclui referências e apêndices.

1. Apropriação. 2. Ensino híbrido. 3. Medicina. I. Silveira, Denis Silva da (Orientador). II. Título.

658 CDD (22. ed.) UFPE (CSA 2018 – 099)

DAIANA AMORIM FERREIRA

**A APROPRIAÇÃO TECNOLÓGICA SOB A PERSPECTIVA SOCIAL E SUA
CONTRIBUIÇÃO PARA A PLASTICIDADE DE AVAS: uma Etnografia Digital em um
curso de Medicina**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Administração da Universidade Federal de
Pernambuco – Propad/UFPE, como requisito
parcial para a obtenção do título de doutora em
Administração

Aprovada em: 06/06/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Denis Silva da Silveira (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profª. Dr. Jairo Simião Dornelas (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profª. Dra. Dilma Tavares Luciano (Examinadora externa)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Jorge da Silva Correia Neto (Examinador externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª. Dra. Simone Bacellar Leal Ferreira (Examinadora externa)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

A cada um dos meus oito irmãos.

AGRADECIMENTOS

Todo caminho árduo, apesar de seus desafios, tem o dom de despertar a solidariedade e a compaixão dos verdadeiros amigos. “O sofrimento é um professor” e sua lição é a mais simples de todas: a gratidão.

Sou grata a Deus e ao Universo por guiarem minha jornada, fazendo surgir saídas quando eu já nem mais acreditava. Que meu trabalho possa servir não apenas para mim mesma, mas para beneficiar pessoas reais com seus problemas reais.

Sou grata pelo amor e dedicação dos meus pais, Almerinda e José, que me incentivaram o estudo durante toda minha vida, agindo com os recursos que possuíam para que eu me educasse. Se eu consegui ir mais longe é porque peguei impulso nos ombros desses meus gigantes cuja sabedoria ninguém nunca mensurou ou titulou, mas eu sei que é imensa.

Sou grata pelos meus oito irmãos, Wilma, Zilma, Aurilene, Ana Claudia, Claudio, Adriana, Ednaldo e Andrea, porque foram meus professores na vida, metafórica e, muitas vezes, literalmente. Agradeço a cada um pelo apoio e suporte que me deram em momentos fundamentais. Eu tenho orgulho de fazer parte dessa família de pessoas inteligentes e de caráter. Essa é a primeira tese do clã, sei que outras virão. Também agradeço aos meus amados sobrinhos, cito especialmente Ana Cristina, ser humano que me orgulha a cada ano que passa pela sua generosidade e doçura. Obrigada pela ajuda de sempre.

Sou grata a Guilherme Moura, pela parceria incansável, por ter me trazido, muitas vezes, à realidade, por abrir mão do seu descanso para me ajudar, por ter tomado meus problemas como seus e os enfrentados comigo. Agradeço pelo seu amor, por ser meu sol, um metro e noventa e quatro de sol.

Sou grata ao meu orientador, Denis Silveira, por ter me “adotado” como um de seus orientandos. Por ter acreditado no meu potencial. Por ter colocado seu nome em jogo para me ajudar a superar os entraves que se colocaram a nossa frente. Obrigada por tudo, ori.

Aos meus amigos do programa de pesquisa, Rosa, por ter me dado um lar nesse último ano e pelos trocentésimos favores. Renata e Hérrison, pelas inúmeras palavras de incentivo e vibrações à distância. Elielson, pela consultoria e terapia permanente. Chateaubriand pela amizade e direção de arte. Aos colegas do nosso grupo de pesquisa pelas alegrias e tristezas que compartilhamos e que nos uniu diversas vezes: Charlie, Ademir, Luiza. Não esquecer, Edilma e Kássia, que já terminaram, garotas queridas.

Aos docentes do curso de Medicina do CAA/UFPE, sobretudo nos nomes de Carolina Paz e Gustavo Godoy que viabilizaram minha coleta de dados. Parabéns por carregarem esse projeto com tanto entusiasmo e competência. À profa Dilma Luciano pela decisiva e elegante contribuição dada a esse estudo. Ao prof Jairo Dornelas pelos “sapatos” e pelas sugestões. À profa Simone Bacellar pela sua participação nas diversas fases.

A todos que de alguma maneira torceram ou mandaram boas energias.

Os homens [permita-nos dizer imediatamente: os seres humanos] fazem sua própria história,
mas não a fazem como querem, não a fazem sob circunstâncias de sua escolha.

Karl Marx

RESUMO

A tecnologia da informação (TI) tem permeado diversos aspectos da vida social, seja em espaços domésticos ou laborais. Porém, no âmbito da Educação, a simples adoção de TI não significa que as pessoas tenham se apropriado dela. Apropriar-se de um objeto é usá-lo construtivamente para incorporá-lo à vida diária. O fenômeno de apropriação tem a ver com o tipo de uso que se verifica a partir dos fins incorporados na própria tecnologia. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo geral definir os requisitos da plasticidade do *Learning Management System* (LMS) Moodle no curso de Medicina do *Campus Acadêmico* do Agreste da UFPE, a partir da perspectiva social da apropriação tecnológica. Para atingir tal propósito, definiu-se como estratégia metodológica a combinação de etnografia digital e procedimentos de análise da *Grounded Theory*, para produção e análise dos dados. A etnografia digital proporcionou acesso ao contexto real do usuário, que emergiu por meio dos relatos narrativos e das capturas de imagens realizadas pelos próprios participantes durante suas experiências de uso. Na análise, os códigos inicialmente gerados foram compoendo pequenas unidades de sentido, sendo gradualmente integrados em categorias conceituais maiores, até chegarmos aos requisitos não-funcionais às quais elas se relacionam. Os resultados indicam que a plasticidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) compreende primordialmente aspectos ligados à segurança, interoperabilidade, usabilidade e reusabilidade. Isso significa que a ferramenta precisa atender preponderantemente essas quatro capacidades, para se tornar mais apropriável pelos usuários.

Palavras-chave: Apropriação. Ensino Híbrido. Medicina. AVA. Requisitos Não-Funcionais.

ABSTRACT

Information Technology (IT) has influenced multiple aspects of social life, whether in domestic or work spaces. However, in the field of Education, the mere adoption of IT does not mean that people have appropriated it. To appropriate an object means to be able to use it constructively, incorporating it into everyday life. The appropriation phenomenon has to do with the type of use, built from the ends embedded in the technology itself. In this context, the main goal of this research was to define the requirements of the Moodle Learning Management System (LMS) plasticity in the Medicine course of the Agreste Academic Campus of UFPE, from the social perspective of technological appropriation. To achieve this purpose, we combined digital ethnography and Grounded Theory for data production and analysis. Digital ethnography provided access to the user's real context, which emerged through their narratives, as well as captures of images taken by the very participants during their use experiences. In the analysis, the first codes were small units of meaning, gradually integrated into larger conceptual categories. Doing this way, we could map the non-functional requirements to which they relate. The results suggest that the plasticity of Virtual Learning Environments (VLE) mainly comprises aspects related to security, interoperability, usability and reusability. This means that VLE must meet these four requirements in order to be more appropriable.

Keywords: Appropriation. VLE. Medicine. Hybrid Learning. Requirement Non-Functional.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo Estratificado do Ator.....	31
Quadro 2 – Tipos e Subtipos de Apropriação.....	35
Quadro 3 – Modelo Estruturacional da Tecnologia.....	37
Quadro 4 – Tipos de <i>Enactment</i>	42
Quadro 5– Descrição de Categoria do Padrão <i>Dublin Core</i>	52
Quadro 6– Descrição de Categoria do Padrão LOM.....	52
Quadro 7– Padrões utilizados para LMS.....	54
Quadro 8– Funções relacionadas ao gerenciamento de Cursos.....	59
Quadro 9– Funções relacionadas ao gerenciamento de Atividades.....	60
Quadro 10 – Principais funções do Moodle®.....	61
Quadro 11– Apropriações do LMS Moodle em cursos de Medicina.....	69
Quadro 12 – Delineamento da pesquisa.....	72
Quadro 13 - Quantitativo de participantes em cada fase.....	76
Quadro 14 – Perfil dos professores participantes.....	77
Quadro 15 – Tamanho do corpus final.....	80
Quadro 16 – Principais <i>frames</i> dos usuários relacionados a conhecimentos.....	92
Quadro 17 – Principais <i>frames</i> dos usuários relacionados a habilidades.....	93
Quadro 18 – Principais <i>frames</i> dos usuários relacionados a pressupostos.....	94
Quadro 19 – Verificação das características do requisito não-funcional de plasticidade.....	135

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Legitimação das estruturas na Prática.....	28
Figura 2 – Dimensões da dualidade da estrutura.....	30
Figura 3 – Principais Construtos da TEA.....	34
Figura 4– Modelo de Apropriação da Tecnologia.....	46
Figura 5 – Posicionamento do LMS	49
Figura 6 – Terminal de usuário do PLATO V.....	49
Figura 7 – Evolução dos LMS.....	50
Figura 8 – Óculos com câmera	79
Figura 9 – Exemplo do uso das notas de campo.....	81
Figura 10 – Codificação aberta no NVivo 12 Pro.....	82
Figura 11 – Codificação axial realizada no NVivo 12 Pro.....	82
Figura 12– Codificação fechada com gravações de vídeo.....	83
Figura 13 – Tipos de contribuição no <i>Framework</i> de requisitos não funcionais	84
Figura 14 – A participante redige um <i>feedback</i> qualitativo para um aluno.....	99
Figura 15 – Participante abre documento disponível no AVA.....	101
Figura 16 – O participante acessa o portfólio de um estudante do curso.....	108
Figura 17 – Decomposição dos requisitos de Segurança.....	115
Figura 18 – O participante realiza duas ações para lidar o problema de compatibilidade: (a) baixa os arquivos para o <i>notebook</i> ; (b) cola na ferramenta Evernote.....	119
Figura 19 – O participante interage com diversos programas ao mesmo tempo.....	120
Figura 20 – A participante abre novas abas no navegador fazendo buscas de artigos científicos enquanto interage nos fóruns.....	121
Figura 21 – Decomposição do requisito não-funcional de interoperabilidade.....	121

Figura 22 – A participante fica em dúvida ao acessar a barra de menu em virtude da quantidade de opções.....	124
Figura 23 – Decomposição do requisito não-funcional de reusabilidade.....	127
Figura 24 – A participante inicia seu acesso tendo que recorrer a uma longa lista de itens até chegar a sua atividade, a tela inicial não oferece suas opções.....	130
Figura 25 – A participante consulta material de apoio com instruções para a elaboração da prova <i>on-line</i>	131
Figura 26 – Decomposição do requisito não-funcional de usabilidade.....	133
Figura 27 – Framework do requisito não-funcional de plasticidade.....	136

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABED Associação Brasileira de Educação a Distância

AICC Aviation Industry Computer-Based-Training Committee

AVA Ambiente Virtual de Aprendizagem

CAA Campus Acadêmico do Agreste

CP Content Packing

DC Dublin Core

FAQ Frequently Asked Questions

HTML HyperText Markup Language

HTTP Hyper Text Transfer Protocol

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers

IMS Instructional Management System

IMS-LGC Instructional Management System Learning Global Consortium

LMS Learning Management System

LOM Learning Object Metadata

LTSC Learning Technology Standards Committee

Moodle Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

OA Objetos de Aprendizagem

OER Open Educational Resources

PBL Problem Based Learning

RNF Requisitos Não-Funcionais

SCORM Sharable Content Object Reference Model

SI Sistemas de Informação

TE Teoria da Estruturação

TEA Teoria da Estruturação Adaptativa

TI Tecnologia da Informação

UFPE Universidade Federal de Pernambuco

UNAM La Universidad Nacional Autónoma de México. La Universidad Nacional de Misiones

VLE Virtual Learning Environment

VP Virtual Patient

VRML Virtual Reality Modeling Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.2 Objetivos	21
1.2.1 Objetivo Geral	21
1.2.1 Objetivos Específicos	22
1.3 Justificativa	22
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
2.1 Teoria da Estruturação	28
2.2 Teoria da Estruturação Adaptativa	33
2.3 Modelo Estruturacional da Tecnologia	37
2.3.1 <i>Frames</i> Tecnológicos	39
2.3.2 <i>Enactment</i>	42
2.4 Modelo de Apropriação da Tecnologia	45
2.5 Conceito e Evolução do LMS	48
2.5.1 Padrões do LMS	52
2.5.2 Requisitos não-funcionais do LMS	56
2.5.3 Funcionalidades e limitações do Moodle	60
2.5.4 Apropriações do Moodle em Medicina: estudos anteriores	66
3 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	73
3.1 Delineamento da pesquisa	73
3.2 Construção do Método	74
3.3 Ambiente da pesquisa	75
3.4 Definição e sondagem dos participantes	76
3.4.1 Perfil dos participantes	78
3.5 Procedimentos de coleta de dados	79
3.5.1 Condução das entrevistas	79
3.5.2 Produção dos dados visuais	80
3.6 Análise dos Dados	81
3.8 Critérios de Validação	86
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	88
4.1 Condições Institucionais	88

4.2 Condições Interpretativas	93
4.3 Apropriações do LMS Moodle no Curso de Medicina	98
4.4 Apropriações relacionadas à Segurança	113
4.5 Apropriações relacionadas à Interoperabilidade	118
4.6 Apropriações relacionadas à Reusabilidade	125
4.7 Apropriações relacionadas à Usabilidade	130
4.8 <i>Framework</i> do Requisito não-Funcional de Plasticidade	137
5 Considerações Finais	140
5.1 Síntese do Estudo	140
5.2 Confronto com os objetivos	141
5.3 Contribuições do Estudo	144
5.4 Limitações da Pesquisa	145
5.5 Estudos Futuros	146
REFERÊNCIAS	148
APÊNDICE A – TCLE PARA ENTREVISTA	154
APÊNDICE B – TCLE PARA DADOS VISUAIS	157
APÊNDICE C – FOLDER DE CONVITE AOS PARTICIPANTES	160

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação (TI) tem se difundido em numerosos aspectos da vida humana, por exemplo, no trabalho, nas famílias, na vida social e em múltiplos níveis – indivíduo, grupos, organização, mercados, países e sociedade – fato que tem gerado crescimento no número de pesquisadores interessados em formas alternativas de investigar as interações entre pessoas e TI (POZZEBON; PINSONNEAULT, 2005).

Quando situamos tal interesse especificamente no âmbito das tecnologias de ensino, deparamo-nos com duas questões relevantes. Primeiro, a expansão da modalidade de Ensino à Distância (EaD), em número de instituições formadoras e fornecedoras de novos produtos (KLEIS, 2016 em Censo ABED, 2016-2017), que ocorre no contexto de uma série de demandas educacionais e sociais reprimidas em todo mundo e, especialmente, no Brasil. Segundo, o surgimento de novas propostas didático-metodológicas que integram diversas dimensões do processo educacional – como, por exemplo, o presencial e o não-presencial –, com destaque para a chamada formação mista ou híbrida (*blended learning*), caracterizada pela combinação de atividades presenciais com outras realizadas à distância, com uma divisão da carga horária total do curso entre os ambientes presencial e virtual, mesclando momentos mediados e não-mediados por uma plataforma informatizada (COSTA, 2016).

Essas novas modalidades de ensino incrementam as possibilidades de aprendizagem, de abordagem, de conteúdo, de processos comunicativos e interativos, permitindo também o uso de simulações e testes que antes não eram viáveis. Contudo, para obter estes ganhos é necessária a articulação de toda uma estrutura sócio-técnica complexa, que congrega diferentes níveis institucionais responsáveis pelo estabelecimento das diretrizes, normativas e estratégias sobre quais tecnologias adotar e como elas serão aplicadas. Há, ainda, uma

diversidade de sujeitos envolvidos, cada um deles exercendo diferentes papéis (professores, gestores, tutores, alunos, equipe técnica), o que implica, por sua vez, na presença massiva de variados pressupostos e conhecimentos a respeito da maneira de interagir com a ferramenta tecnológica (ORLIKOWSKI; GASH, 1992). Além disso, existem as condições oferecidas pela própria tecnologia, que são acionadas mediante a restrição de seus componentes e infraestrutura, possibilitando e limitando o que o usuário pode ou não fazer.

A simples adoção de uma tecnologia não garante, evidentemente, que as pessoas dela tenham se apropriado. Em verdade, apropriar-se de um objeto é usá-lo construtivamente para incorporá-lo à vida diária. Grupos ou comunidades podem se apropriar de diferentes formas, seja preservando, substituindo, combinando, limitando, afirmando ou negando as estruturas presentes na tecnologia (ORLIKOWSKI, 2000). Apropriação, portanto, tem a ver com o tipo de uso que se dá a partir dos fins incorporados na própria tecnologia.

De modo geral, os artefatos¹ tecnológicos carregam certas intenções de uso. Esta visão advém basicamente da perspectiva realista que defende que a estrutura física ou o modo de operação dos artefatos restringem ou permitem práticas, crenças ou configurações sociais (D'ADDERIO, 2011). Esta predisposição inicial também já foi chamada pelos estudiosos como o espírito da tecnologia (POOLE; DESANCTIS, 1989) ou, ainda, a tecnologia projetada² (CARROLL *et al.*, 2001). Em ambos os casos, os autores reconhecem a existência de um ponto de partida, que se “concretiza” no *design*, mas ao mesmo tempo constata que nem sempre essas intenções se realizam na prática.

Numa palavra, as pessoas não usam um artefato tecnológico da mesma forma. Na indústria, durante bastante tempo, essa constatação soou como um problema a ser resolvido.

¹ A palavra artefato pode ser definida “como algo feito através da arte humana”, ou ainda, “algo criado pelos humanos em geral para propósitos práticos” (*Oxford on-line dictionary*).

² Tradução da pesquisadora para a expressão original em inglês *technology as designed*, usada por Jennie Carroll.

Atualmente, estudos demonstram como diferentes usos podem emergir, a despeito do *design* tecnológico pensado, sem que possam ser antevistos pelos seus *designers* (PIRHONEN; MURPHY, 2008). A concepção segundo a qual existiria uma forma correta de uso ou, ainda, de que existiriam o bom e o mau *design* passou a ser vista recentemente, por alguns estudiosos, como uma espécie de colonialismo computacional que precisa ser superado (DOURISH; MAINWARING, 2012). De fato, toda pesquisa e prática de *design* estão culturalmente localizadas e carregadas de força, ainda que o senso comum suponha tais concepções como universais (IRANI *et al.*, 2010).

Além do contexto sociocultural, há ainda uma tensão estética que é natural às dinâmicas de uso. As pessoas fazem os ajustes e adaptações necessários, uma vez que a concepção de um produto (seja de um sistema de computador ou de outro tipo) nasce na mente dos *designers*. De fato, “as apropriações não são automaticamente determinadas pelo *design* da tecnologia. Ao contrário, as pessoas selecionam ativamente como as estruturas da tecnologia são usadas e adotam práticas variadas” (DESANCTIS; POOLE, 1994, p.129). A tensão criativa entre usuário e *designer* pode e deve ser apreciada para a melhoria contínua dos artefatos, pois “novos propósitos, novos requisitos emergem do *design* tão logo ele é incorporado e continuam a emergir conforme as pessoas se apropriam e adaptam às suas próprias atividades” (CARROLL, 2009, p.6).

É importante destacar que há também uma mudança significativa no perfil dos usuários, que, no cenário recente, passam a ser vistos como seres potentes, capazes de promover mudanças importantes na tecnologia que está posta. No contexto atual, as organizações possuem muitos trabalhadores especialistas (desenvolvedores internos, equipes de TI ou consultores locais) que podem fazer mudanças materiais nas tecnologias com as quais trabalham (LEONARDI, 2011). Por outro lado, as competências tecnológicas das

pessoas, em geral, foram incrementadas nos últimos anos, melhorando sua capacidade de discernimento sobre o que funciona ou não em suas práticas domésticas ou de trabalho.

A apropriação tecnológica não é um tema recente e ainda permanece em pauta em diversas áreas de pesquisa, ainda que sob outros rótulos. A abordagem teórica do tema é aqui tratada a partir de uma perspectiva sociológica do fenômeno, ancorada mais especificamente na abordagem de Anthony Giddens (GIDDENS, 2009). A Teoria da Estruturação (TE) tem figurado em diversos estudos sobre TI, especialmente na área de Sistemas de Informação (SI) (JONES; KARSTEN, 2008) e têm trazido contribuições importantes, sobretudo no que tange à relação entre agência e estrutura, ou seja, a interação entre as pessoas e a tecnologia. De um lado, as pessoas e suas capacidades influenciando a tecnologia, do outro a tecnologia que, em sentido contrário, influencia o comportamento dos indivíduos por meio das suas condições materiais e simbólicas.

Embora pautada pela perspectiva estrutural, a apropriação conforme é entendida neste trabalho também engloba toda a gama de processos heterogêneos de uso e que podem aparecer na literatura com outros termos, quais sejam: uso criativo, customização, personalização, faça-você-mesmo, *mash-ups*, entre outros (FLINT; TURNER, 2016).

A apropriação tecnológica deve ser tratada como um fenômeno complexo que se articula desde o nível macro ou micro das ações sociais. Para estudar este processo, é preciso entender que ele está interconectado por condições interpretativas, institucionais e tecnológicas (ORLIKOWSKI, 2000). Pessoas e organizações influenciam e são influenciadas pela tecnologia numa via de mão dupla. Portanto, ao adotarmos essa postura epistemológica sobre o fenômeno, alargamos a possibilidade explicativa sobre por que um artefato é utilizado “dessa” e, não, “daquela” forma.

No contexto da apropriação tecnológica insere-se o fenômeno da plasticidade, que é a capacidade que o artefato possui de ser moldado ou rearranjado. É o atributo daquilo que é

plástico, ou seja, passível de absorver as oscilações contingenciais. A plasticidade reside no caráter não-rígido que está presente nas estruturas sociais e tecnológicas, permitindo que ambas realizem trocas. Este pressuposto carrega um pouco da metáfora do LEGO[®], proposto por Hodgins (2002), para os objetos de aprendizagem (AO) – a base estrutural dos sistemas de gestão da aprendizagem (do inglês, *Learning Management System* ou LMS), cujas propriedades devem permitir as mais variadas criações por parte dos seus usuários. Acredita-se que os elementos materiais e simbólicos que ajudam a modelar as atividades representam um ponto central e estável para reter, ainda que temporariamente, o conhecimento produzido (NISTOR, 2012).

No âmbito educacional, o artefato em questão é o LMS. Um LMS é um aplicativo sistêmico que incorpora uma grande variedade de atributos para prover a estrutura do processo de aprendizagem como um todo (WATSON; WATSON, 2007). Um LMS permite que os alunos vejam palestras multimídia, se comuniquem com seus professores e uns com os outros em comunidades de aprendizado, baixem materiais do curso, façam questionários *on-line* e submetam trabalhos de casa e trabalho de classe como também atuam para melhorar a organização interna do corpo docente (KAKASEVSKI *et al.*, 2008).

No Brasil, o Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) é o LMS mais utilizado, descrito como um sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizagem personalizados e tem como característica manter registros detalhados de todas as atividades que os alunos realizam, gerando grandes volume de dados (MOODLE, 2018). Por suas vantagens técnicas e comerciais, o Moodle tem sido adotado em diversas experiências de ensino, tendo sido amplamente apropriado para a educação nas mais diversas especialidades, inclusive na formação de médicos, em universidades ao redor do mundo (SHAH; WALTERS; MCKILLOP, 2007; SELUAKUMARAN *et al.*, 2011; INGRASSIA *et al.*, 2014). Importante destacar que estes casos de ensino híbrido tiveram um

papel importante como inspiradores da concepção do curso de medicina do *campus* acadêmico do agreste, situado na Universidade Federal de Pernambuco (CAA/UFPE). Desde a sua criação, em 2013, o curso funcionou pelo uso de LMSs para criar e operar seu ambiente virtual de aprendizagem (AVA), tendo, ainda nos seus primeiros anos, passado ao uso do Moodle.

O interesse de estudar o processo de apropriação é tentar ir além dos estudos anteriores, encontrando os elementos técnicos que justificam a forma como os indivíduos tem se apropriado dos artefatos. Para Dourish (2003), é possível demonstrar que alguns tipos de apropriação têm raízes técnicas, ou seja, tem raízes em condições que surgem pela estrutura fundamental da tecnologia. Especificamente, busca-se entender que características tornam as tecnologias mais apropriáveis, habilitando-as a lidar com as diferentes formas de uso. Estas condições de uso são descritas na literatura de engenharia de *software* como requisitos não-funcionais (RNFs) (GHEZZI; JAZAYERI; MANDRIOLI, 2002), que determinam certas características de qualidade para os sistemas, aqui, especificamente, LMSs.

Diante disto, coloca-se a seguinte questão: como definir os requisitos da plasticidade a partir das apropriações do LMS Moodle no curso de Medicina do CAA/UFPE?

1.2 Objetivos

Após a exposição do problema e da colocação da pergunta de pesquisa, esta seção elenca os objetivos que nortearão a condução deste trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Definir os requisitos da plasticidade do LMS Moodle no curso de Medicina do CAA/UFPE a partir da perspectiva social da apropriação tecnológica.

1.2.1 Objetivos Específicos

Além do objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar as condições interpretativas e institucionais junto aos professores do curso;
- b) Identificar as apropriações dos professores a partir de experiências de uso do LMS Moodle;
- c) Relacionar as apropriações às condições tecnológicas do LMS Moodle em Medicina;
- d) Representar os RNFs que influenciam à apropriação (plasticidade) a partir das relações identificadas por meio de um *framework* de RNFs;

1.3 Justificativa

Há um conjunto de sete motivos que justificam academicamente a realização desta pesquisa de doutorado.

Primeiro, o caráter integrativo de sua investigação sobre a apropriação, na medida em que a concebe como um fenômeno sociológico de implicações técnicas. Longe de ser contraditória, esta proposta abraça a dualidade identificada por Giddens (2009) e persegue o entendimento de aspectos gerais, ou até universais, onde “as coisas realmente ocorrem” (DIX, 2007). Um dos pontos forte desta abordagem, portanto, é o destaque – ou, mesmo, o resgate – da voz do usuário, reconhecendo sua força criativa e livre e seguindo a visão da chamada computação pós-colonial que propõe: evitar a retórica de centro e periferia; envolver com as pessoas em seus próprios termos; reconhecer as especificidades históricas dos locais de produção e uso da tecnologia; abraçar a polivocalidade, a diversidade e as perspectivas múltiplas (DOURISH; MAINWARING, 2012). Ao interessar-se pelo aspecto contextual e,

muitas vezes, mundano da tecnologia (PINK *et al.*, 2016), este estudo correu o risco de se deparar com uma grande bagunça, típica do universo cotidiano. Mas terminou sendo uma oportunidade de jogarmos alguma luz sobre aspectos um tanto obscuros das experiências de uso, tais como: o ambiente físico; os usos paralelos; a temporalidade; as dinâmicas de estabilidade e mudança; as maneiras de tornar a tecnologia própria; as subversões e seus significados (DIX, 2007). Ao acessar o universo do usuário, estes fatores surgidos podem gerar algum conhecimento novo e útil para a área.

Segundo, a pouca existência até o momento de estudos que tentaram estabelecer uma relação direta entre apropriação e *design*. Destaque para Araklyan e Lamas (2013), que apontaram algumas recomendações de como o *design* pode favorecer a apropriação: dar suporte a usos imprevistos ou adequar-se a funcionalidades não-intencionais de uso; dar suporte ao uso criativo dos sistemas, ao oferecer flexibilidade e abertura, como também facilitar o processo interpretativo dos usuários; apoiar o contexto social e o comportamento de apropriação por meio de símbolos visíveis. Este trabalho contribui para esta lacuna de produção de conhecimento, ao fortalecer estes aspectos que, atualmente, surgem como diretrizes gerais sempre que se advogam por tecnologias flexíveis que permitam: *i*) as pessoas reinventar, redesenhar e reconfigurar suas características materiais para fazer novos usos (LEONARDI, 2011); *ii*) lidar com condições organizacionais complexas que impedem a determinação de requisitos a priori (CARROLL, 2004).

Terceiro, a ampliação do debate sobre a experiência do usuário no campo da Interação Humano Computador (IHC) a partir de RNFs. Os artefatos não servem apenas para mediar a obtenção de resultados. Eles preenchem nossa necessidade por estímulo e crescimento pessoal, evocam memórias e comunicam mensagens sobre a identidade dentro do contexto social (NORMAN, 2013). Neste sentido, os elementos materiais e simbólicos que ajudam a modelar as atividades representam um ponto central e estável para reter, ainda que

temporariamente, o conhecimento produzido (NISTOR, 2012). À medida que conceitos como usabilidade têm sido rearticulados e reconstruídos, passando admitir muitas vezes qualidades como diversão, bem-estar, eficácia coletiva, tensão estética, criatividade, fluxo, apoio ao desenvolvimento humano, entre outros (CARROLL, 2009), percebemos que há um espaço para o debate de outras qualidades ou atributos que impactam a forma como as pessoas se apropriam. Estes atributos, aqui denominados como RNFs, vão além de simplesmente “pôr em funcionamento”.

Quarto, a importância de novas metodologias de aprendizagem baseadas em tecnologias da informação e comunicação (TIC) e seus desafios de uso para professores e alunos, no contexto do EaD e do ensino híbrido (do inglês, *Blended Learning*). A atual intensificação e diversificação do uso do EAD, especialmente no ensino superior, como uma proposta didático-metodológica (e epistemológica) de lócus formativo, que pode substituir ou complementar as salas de aula presenciais, deve sua recente profunda transformação ao desenvolvimento das TICs (VALENTE, 2014; SCHNEIDER, 2016). Nos casos de escolha por uma proposta de *ensino híbrido*, o uso combinado entre as características presenciais e a distância se apoia nas TICs para facilitar a aprendizagem, ampliar a colaboração entre alunos e estimular a criação e compartilhamento de conhecimentos (CHAVES FILHO, et al.; 2006 apud RODRIGUES; 2010), combinando a autonomia e flexibilidade de horários do estudante, para a execução de algumas atividades, com a interação com o professor e os demais colegas nos momentos presenciais (SPINARDI; BOTH; 2018). Nada obstante, tais benefícios, estas propostas híbridas de ensino-aprendizagem evocam certos desafios no uso, por parte de professores e alunos, das TICs adotadas como seu suporte e espaço de realização (DIAS; DINIZ; HADJILEONTIADIS, 2013) – o que foi, inclusive, confirmado pela experiência pessoal da pesquisadora, nos últimos 3 anos, como tutora de EAD em cursos de graduação em Administração. Tais desafios de uso são um evidente terreno profícuo para esta pesquisa.

Quinto, a predominância de uso, no Brasil e no mundo, do Moodle como AVA nos cursos de graduação nas modalidades EAD e ensino híbrido. O Moodle é um *software* de código aberto destinado à criação e gerenciamento de curso *on-line*. Trata-se, conforme já mencionado, do AVA mais usado nas universidades em todo o mundo, sendo possível a partir dele o sistema de gerenciamento “criar experiências de aprendizado *on-line* poderosas, flexíveis e envolventes” (RICE, 2006, p.5). Já foi traduzido para oitenta e seis idiomas e está sendo usado por mais de 40 milhões de usuários em universidades e escolas, bem como por professores independentes (SITE MOODLE, 2011). Porém, apesar de tal centralidade, houve relativamente poucas pesquisas para aferir a satisfação entre usuários do Moodle. Destaque para Machao e Tao (2007), cujo estudo chegou à conclusão de que estudantes da *California State University* consideram a facilidade de uso do Moodle superior a de outros sistemas, e que 75% deles prefeririam usar o Moodle nos futuros cursos em que vierem a fazer. Assim, compreende-se a pertinência de se investigar como os usuários têm se apropriado de um AVA que se situa neste rico contexto, em especial como este artefato tecnológico responde as diferentes demandas de uso, o quanto suas propriedades instaladas respondem à apropriação destes usuários.

Sexto, o protagonismo do professor como condutor de diretrizes e estratégias didático-pedagógicas que funcionem no contexto do uso de AVAs em propostas de *Blended Learning*. No cenário que as justificativas anteriores apresentaram, o papel dos professores se destaca. Esses atores intermediam a estratégia organizacional (diretrizes e estratégias didático-pedagógicas) e as demandas e dificuldades dos usuários finais (discentes), lidando com diferentes e novas situações de aprendizagem. É esperado, então, que estes profissionais explorem as possibilidades pedagógicas e com elas possam atender lacunas no ensino, neste caso, de práticas médicas. Dadas as especificidades desta área do conhecimento em que a riqueza das experiências de aula reverte em qualidade do formando, que em muitas situações

definirá a vida e a morte de outros indivíduos, o ensino híbrido por meio das plataformas virtuais pode incrementar aspectos práticos no treinamento dos estudantes, melhorando sua acurácia e perícia. Para isso, o docente precisa construir seu repertório de conhecimentos e habilidades sobre o que as tecnologias de ensino oferecem (e o que podem oferecer), podendo ser capazes não apenas de aplicar, mas improvisar e propor soluções para atividades ainda não contempladas.

Sétimo, os AVAs atingiram tecnicamente uma geração evolutiva que favorece a ocorrência de apropriação. As razões técnicas para abordar a apropriação em AVAs, como afirmam Dagger *et al.* (2007), se fundamentam no fato destas plataformas se encontrarem numa terceira geração evolutiva, marcada por tendências que favorecem a apropriação, tais como: *i*) código e conteúdo aberto (WILEY, 2016); *ii*) interoperabilidade (DAGGER *et al.*, 2007); e *iii*) granularidade dos seus componentes (HODGINS, 2002). Além disso, esses atributos presentes em muitos dos ambientes virtuais, disponíveis e em uso, oferecem indícios de uma tecnologia que caminha rumo à plasticidade, ou seja, que cada vez vem se tornando mais apta a ser moldada pelos diferentes usuários e contextos. Soma-se ao potencial da própria característica dos artefatos em questão o movimento denominado como recursos educacionais abertos (do inglês: *Open Educational Resources*, ou OER). Esse tópico começou a ser debatido em uma conferência da UNESCO em 2002, na qual os participantes definiram OER como uma provisão aberta de recursos educacionais, habilitada com tecnologia da informação e comunicação para consulta, uso e adaptação por uma comunidade de usuários para propósitos não-comerciais (HYLÉN, 2006). Acredita-se que iniciativas dentro desta proposta podem propiciar um campo promissor para a apropriação, uma vez que sejam eliminados os interesses comerciais ou de licenças de uso, no qual é possível perceberem-se mais facilmente formas variadas de apropriação.

Apresentados, então, a proposta geral e o problema de pesquisa desta tese, na sequência explanaremos a fundamentação teórica (capítulo 2), os procedimentos metodológicos (capítulo 3), a discussão em torno dos achados da pesquisa (capítulo 4) e, finalmente, as considerações que encerram esta pesquisa (capítulo 5).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta as teorias e os conceitos pertinentes ao tema da Apropriação de Tecnologias. Também discute padrões e RNFs dos LMSs.

2.1 Teoria da Estruturação

A Teoria da Estruturação (TE), proposta pelo sociólogo inglês Anthony Giddens, destaca-se no campo da Sociologia pela sua abordagem não-dualista, que evita o determinismo quando se trata da matéria social ou tecnológica. É focada na concepção dinâmica de que a estrutura é continuamente produzida e reproduzida pela prática situada (JONES; KARSTEN, 2008). Ao postular que a estrutura e a agência não podem ser separadas, desvia o foco de discussões anteriores sobre causalidade. A questão passa a ser a compreensão da dualidade da estrutura (LAMSAL, 2012). Sobre este reposicionamento de perspectiva, Giddens comenta:

“A constituição de agentes e estruturas não são dois conjuntos de fenômenos dados independentemente – um dualismo – mas representam uma dualidade. De acordo com a noção de dualidade da estrutura, as propriedades estruturais de sistemas sociais são, ao mesmo tempo, meio e fim das práticas sociais que elas recursivamente organizam. [...] Estrutura não deve ser equiparada a restrição, a coerção, mas é sempre, simultaneamente, restritiva e facilitadora.” (GIDDENS, 2009, p.30).

Deste modo, busca-se entender a interação entre a agência e estrutura, definida pelo sociólogo como estruturação. A estruturação pode ser entendida como o processo de produção e reprodução de sistemas sociais através da utilização de regras e recursos em interação por parte dos membros do grupo (POOLE, 2011). Nesse contexto, a estrutura perde o aspecto rígido que herdou da sociologia tradicional, passando a representar uma condição que tanto pode ser mais estável ou mais maleável. As estruturas (tradições, instituições, códigos morais e outros conjuntos de expectativas), embora sejam universalmente estáveis, podem ser

alteradas, principalmente, durante as consequências não-intencionais da ação. Por exemplo, quando as pessoas não prestam atenção às normas sociais, as substituem ou as reproduzem de maneira diferente (LAMSAL, 2012). Nesse sentido, os atores humanos são os elementos que permitem a criação da estrutura da sociedade por meio de valores inventados, ou que são reforçados por meio da aceitação social, no entanto, ao mesmo tempo, as pessoas são limitadas pela estrutura social.

Central à sociologia de Giddens é a ênfase nos seres humanos como agentes ativos, mas, ao contrário do que ocorre nas abordagens interpretativas, o protagonismo da ação deve ser compreendido dentro de um delicado equilíbrio entre agência e estrutura (LOYAL, 2003). A figura 1 demonstra essa interação mútua da dualidade identificada pelo autor.

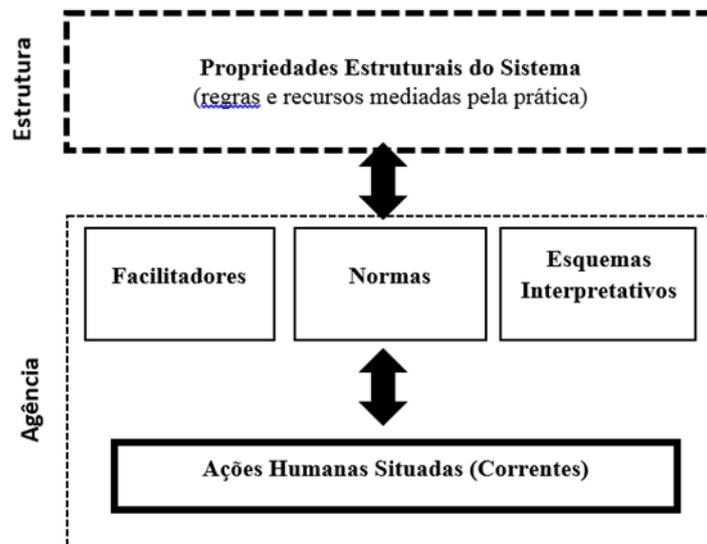


Figura 1– Legitimação das estruturas na Prática.
 Fonte: Orlikowski (2000, p.410).

A estrutura pode ser definida pelo conjunto de regras e recursos de um grupo (GIDDENS, 2009), e apresenta variados aspectos, como composição, normas, redes de comunicação, hierarquias de status, requisitos de tarefas e pressão dos pares (POOLE, 2011). A agência, igualmente, possui suas características estratificadas (LAMSAL, 2012), ou seja,

apresenta diferentes níveis de consciência, e, portanto, é mais complexa do que tem sido considerada por boa parte das teorias sociais.

É necessária uma distinção para o termo estrutura dentro da concepção de Giddens (2009), que se refere às palavras “estrutura” (no singular) e “estruturas” (no plural). A estrutura diz respeito ao conjunto que compreende tanto as (i) as estruturas, que são regras e recursos que atuam como propriedade dos sistemas sociais; (ii) os sistemas sociais, ou seja, as relações reproduzidas entre atores e coletividades organizadas como práticas regulares; e, ainda, (iii) a estruturação, definida como as condições que governam a continuidade e transmutação das estruturas. Essa amarração de conceitos é importante para entender o processo complexo a que serve o termo estrutura, que funciona ao mesmo tempo como meio e produto.

Nesse sentido, o sociólogo trata de regras e recursos de forma intercambiável com o termo “estruturas”. As regras são fórmulas implícitas para a ação, receitas de como "participar" da vida. Já os recursos referem-se a todos os traços pessoais relevantes, habilidades, conhecimentos e posses que as pessoas trazem para uma interação. Os recursos são quase sempre escassos e tendem a ser distribuídos de forma desigual dentro de uma sociedade. Como as regras e os recursos (estruturas) estão constantemente mudando, a estruturação é um processo fluido (POOLE, 2011).

A estrutura se revela por meio da significação, da dominação e da legitimação (figura 2). O primeiro tipo de estrutura é a significação que produz significado através de redes organizadas de linguagem (códigos semânticos, esquemas interpretativos e práticas discursivas). A segunda dimensão dentro da estratificação é a legitimação (que produz uma ordem moral através da naturalização das normas, valores e padrões sociais). Por fim, a dominação centra-se na produção e exercício de poder, proveniente do controle de recursos (LAMSAL, 2012). Ao ilustrar esses três aspectos, Jones e Karsten (2008) dão como exemplo

o uso de uma determinada roupa, que a depender do contexto pode adquirir uma estrutura de significação diferente. Caso seja um casaco branco em um hospital, as pessoas vão assumir que se trata de um médico. Essa mesma roupa também representa algumas estruturas de dominação, já que ao usá-la o indivíduo tem poder para agir em certas situações que os demais não podem. A legitimação pode ser inferida na própria determinação de que este, e não outro, é o vestuário adequado a posição ocupada pelo indivíduo – no caso, o branco usado pelo médico no ambiente hospitalar – podendo a transgressão desse código acarretar sanções formais ou informais.

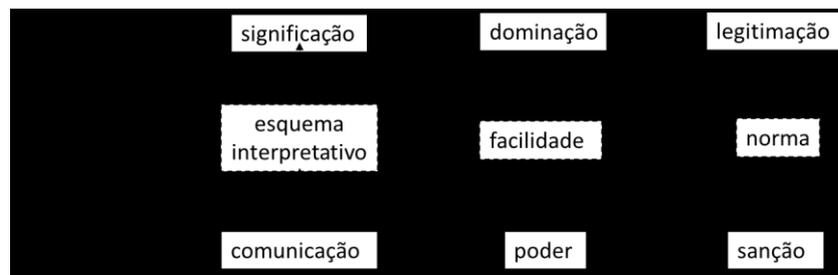


Figura 2 – Dimensões da dualidade da estrutura.

Fonte: Giddens (2009, p.34).

A figura 2 aponta as dimensões da dualidade; as estruturas e seus veículos. As estruturas de significação aparecem por meio de um esquema interpretativo (linguagem e códigos) e se realizam no processo de comunicação. As estruturas de dominação agem por meio das facilidades, que Giddens (2009) define como os recursos utilizados, cuja detenção leva ao exercício de poder de agir ou não agir. As estruturas de legitimação se valem das regras e normas que se mostram presentes sobretudo em nível institucional e atua sobre os indivíduos por meio de punições. Embora representada dessas três formas, a estrutura não atua independente dos indivíduos. A ação humana não é somente reativa para a TE.

Giddens (2009) acredita no conhecimento e na capacidade do agente humano para evitar o reducionismo objetivo dado pelo estruturalismo tradicional. Mas como o próprio

autor afirma na introdução de sua obra, é preciso entender essa capacidade de ação. Ele usa a seguinte frase de Marx, para ilustrar seu ponto de vista: “os homens [permita-nos dizer imediatamente: os seres humanos] fazem sua própria história, mas não a fazem como querem, não a fazem sob circunstâncias de sua escolha” (GIDDENS, 2009, p. 13). Sobre esse aspecto da teoria, Loyal (2003) comenta que a consciência do ator possui três estratos. Baseada no esquema triádico freudiano representado pelo *id*, o ego e superego³, Giddens cria seus conceitos de inconsciência, consciência prática e consciência discursiva, definida como o modelo estratificado do ator.

Para a TE, a capacidade de agência é norteada pelos diferentes níveis de consciência em que o indivíduo transita. Conforme o quadro 1 destaca, muitas das ações sociais se encontram em um nível tácito ou pré-discursivo, isto é, estão implícitas nas práticas – as pessoas fazem, mas não sabe como fazem. Sobretudo porque o comportamento dos indivíduos está atrelado a diversos padrões de rotinização (GIDDENS, 2009), que acarretam modos automáticos de agir.

Quadro 1 – Modelo Estratificado do Ator.

Inconsciência	Consciência Prática	Consciência Discursiva
Semelhante ao <i>id</i> freudiano	Não estar imediatamente acessível à consciência discursiva	Presença dos componentes motivacionais (ação, memória)
Representa formas de cognição e de impulsão	Representa o conhecimento tácito ou "mútuo"	Refere-se à capacidade do agente de articular seu conhecimento
São totalmente ou parcialmente reprimidas		"ser capaz de colocar as coisas em palavras"

Algumas críticas as concepções de Giddens estão presentes nos trabalhos de Bryant (1992) e Cohen (1991) e atacam o aspecto vago da TE. Os autores argumentam que a teoria não instrumentaliza efetivamente a pesquisa empírica e, portanto, sob um ponto de vista

³ A famosa estrutura da mente proposta por Freud no texto *The Psychological Apparatus*.

científico mais rigoroso, a TE não seria uma teoria formal. Apesar das falhas sugeridas pelos autores, a TE tem sido elucidativa em diversas áreas do conhecimento.

De fato, as concepções da TE não resolvem o problema da dualidade. Mas, em última instância, aponta novos direcionamentos, tornando-se uma grande fonte de *insights* para a pesquisa empírica. Seu uso foi fértil no âmbito da TI, particularmente, em SI. Essa difusão se deve a alguns aspectos peculiares da abordagem teórica, em especial: a visão do artefato, que é percebida por seus atributos tecnológicos e abstratos; a concepção não-dualista da relação agência e estrutura, que permite que não se trate de forma determinista os elementos sociais e tecnológicos (JONES; KARSTEN, 2008). Devido a esse conjunto de possibilidades, a análise estruturacionista, ou seja, a análise que toma a TE como viés teórico, passou a ser amplamente empregada e tem ajudado a incrementar o entendimento da TI como fenômeno contemporâneo (POZZEBON; PINSONNEAULT, 2005).

As próximas seções vão apresentar um apanhado das principais teorias e modelos que se apoiam na visão de Giddens e nos conceitos da TE, e que contribuem para a compreensão do fenômeno da apropriação tecnológica. A primeira a ser discutida é a Teoria da Estruturação Adaptativa (TEA) que aborda o uso das estruturas dadas pela tecnologia, bem como a emergência de novas estruturas que surgem a partir do uso. Destaca-se o trabalho de Orlikowski (2009) e seu modelo estruturacional da tecnologia, além de outros construtos importantes desenvolvidos pela autora, como o conceito de *frames* tecnológicos e as noções de *enactment*. Por último, o modelo de apropriação da tecnologia de Carroll (2004) é apresentado, trazendo igualmente importantes contribuições para o entendimento do processo de apropriação, desta vez, sob a perspectiva do ciclo de vida da tecnologia.

2.2 Teoria da Estruturação Adaptativa

A Teoria da Estruturação Adaptativa (TEA) serviu como resposta às fraquezas conceituais percebidas em abordagens estruturais anteriores, que tratavam da questão exclusivamente no nível institucional (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008). Entre seus pressupostos-chave estão as ideias de que “as estruturas sociais atuam como modelos para o planejamento e realização de tarefas” e que “os *designers* incorporam algumas dessas estruturas para a tecnologia, que por sua vez, é reproduzida ou modificada, criando-se novas estruturas na tecnologia” (DESANCTIS; POOLE, 1994).

DeSanctis e Poole (1994) apresentam duas categorias para a TI em nível de grupo. A primeira é formada pelas características estruturais da tecnologia, que correspondem aos seus atributos técnicos, como é o caso, por exemplo, dos algoritmos de votação e registro anônimo de ideias em um sistema de apoio à decisão de grupo. A segunda é o espírito da tecnologia, ou seja, a intenção geral e a filosofia, por meio das quais o espírito se realiza como, por exemplo, a entrada anônima de ideias ou um voto por membro em um GDSS (do inglês: *Group Decision Support Systems*, ou GDSS) (GASKIN, LYYTINEN, 2010).

O espírito corresponde aos “propósitos gerais e as atitudes que a tecnologia busca promover” (POOLE; DESANCTIS, 1989, p. 151). Ou seja, é um princípio central que dá certo grau de coerência às regras e recursos incorporados. As características estruturais são projetadas para realizar o espírito, mas são funcionalmente independentes e podem ser usadas de maneiras contrárias ao espírito (SCOTT *et al.*, 1992). Para Orlikowski e Scott (2008), as características estruturais fornecem significado e controle e são equivalentes às dimensões de significação e dominação de Giddens (2009), enquanto o espírito é equiparado à dimensão de legitimação na TE.

A figura 3 sumariza os principais construtos da TEA. As **estruturas de tecnologia** incluem os aspectos ligados à restrição, sofisticação e abrangência de suas características, bem como o "espírito" ou objetivo geral da tecnologia. **Ambiente organizacional e tarefas**

referem-se, por um lado, à natureza das atividades, como a complexidade e a interdependência. E, por outro, também aponta o tipo de configuração organizacional, como hierarquia, informações corporativas e crenças culturais. A **estrutura do grupo** inclui os padrões de interação e os processos de tomada de decisão de seus membros.



Figura 3 – Principais Construtos da TEA.
 Fonte: Adaptado de Majchrzak *et al.* (2000, p. 571).

A tecnologia é apenas um dos componentes da dinâmica do processo que influencia e é influenciada pelo ambiente da organização e pela natureza das tarefas e que, a seu turno, também afeta e é afetada pela estrutura interna dos grupos. Por meio da **interação** entre estes componentes em um *milieu* social, a tecnologia pode ser empregada de forma fiel ou infiel ao seu intento original, legitimando as estruturas determinadas ou criando novas estruturas (MAJCHRZAK *et al.*, 2000). As saídas do processo são a sanção de novas estruturas, ou seja, a instituição de novos usos e interpretações sobre a tecnologia, como também, as decisões tomadas, já que no caso trata-se de uma ferramenta de suporte à decisão.

O espírito ou propósito geral da tecnologia comumente aparece nas metáforas do *design* da tecnologia. Por exemplo, a maior parte dos usuários acredita que o *Powerpoint* é uma ferramenta de apresentações, isto porque a maior parte de seus atributos estão

relacionados à tarefa de fazer lâminas de apresentação. Há, portanto, uma concepção preexistente que os *designers* explicitam para os usuários, por meio do nome da ferramenta, apresentação, material de treinamento, guias *on-line*, entre outras fontes de ajuda de uso (SUN, 2012).

Ao utilizar a tecnologia, conforme seus propósitos iniciais, os usuários estão engajados no tipo de apropriação fiel. A apropriação fiel da tecnologia é aquela que é consistente com o espírito do recurso. Por exemplo, suponha que sua classe de teoria da comunicação experimental se reuniu em um laboratório equipado com GDSS no *campus* para tomar decisões finais sobre o curso (POOLE, 2011). Por outro lado, ao criar novas estruturas de uso, as pessoas estão realizando uma apropriação do tipo infiel ou irônica. As apropriações infieis são julgadas por referência ao espírito da tecnologia; combinações que fundem estruturas incompatíveis entre si ou com o espírito são infieis. As dotações infieis são importantes para acompanhar porque ajudam a explicar como as estruturas tecnológicas nem sempre trazem os resultados que os projetistas pretendiam (DESANCTIS; POOLE, 1994).

O quadro 2 expõe os tipos e subtipos de apropriação da tecnologia, a apropriação direta é a única modalidade em que o grupo de usuários empregam a estrutura tal como é indicada. Nas demais situações as estruturas em uso aparecem parcialmente ou de forma combinada, conforme pode ser vista nos subtipos identificados. Se um usuário declara “não vejo porque utilizarmos a ferramenta de votação”, ele evoca uma estrutura da tecnologia, ou seja, a ferramenta para votação em grupo, por meio de uma rejeição e sugestão para rejeição. A apropriação seria categorizada como do tipo 8 (Negação) a-c (rejeição direta – sugestão para rejeitar).

Quadro 2 – Tipos e Subtipos de Apropriação.

TIPOS DE APROPRIAÇÃO	SUBTIPOS DE APROPRIAÇÃO
1. APROPRIAÇÃO DIRETA	Uso ativo das estruturas indicadas (a) explícito (b) implícito

	(c) sugestivo
2. SUBSTITUIÇÃO	Uso de outras estruturas em vez da indicada (a) a parte pelo todo (b) estruturas contrárias (c) estruturas não-relacionadas
3. COMBINAÇÃO	Incorporação de duas estruturas em conjunto (a) composição (b) paradoxo (c) corretivo
4. AUMENTO	Uso de duas estruturas para compreender uma estrutura em uso (a) positivo (b) negativo
5. RESTRIÇÃO	Uso de estruturas delimitadas para compreender a estrutura em uso (a) definições (b) comandos (c) diagnósticos (d) ordens (e) encerramentos (d) relatórios de status (f) requisição de status
6. CONTRASTE	Entendimento de uma estrutura por meio de outra (a) contrárias (b) uma pela outra (c) simples contraste
7. AFIRMAÇÃO	Indicações que o grupo endossa a apropriação (a) aceitação (b) sugestão para aceitar (c) sugestão para rejeitar
8. NEGAÇÃO	Indicações de rejeição do grupo a uma apropriação (a) rejeição direta (b) rejeição indireta (c) sugestão para rejeitar
9. NEUTRALIDADE	Indica incerteza, confusão sobre aceitação ou não de uma apropriação

Fonte: Adaptado de DeSanctis e Poole (1994, p. 135).

2.3 Modelo Estruturacional da Tecnologia

O modelo estruturacional da tecnologia enfatiza dois aspectos-chaves da tecnologia nas organizações: (i) a tecnologia tanto modela quanto é modelada pela ação humana (dualidade da tecnologia); e (ii) a interação entre pessoas e tecnologia é contínua e dinâmica (flexibilidade interpretativa da tecnologia) (ORLIKOWSKI, 1992).

Seu nível de análise, portanto, é o organizacional, distinguindo-se relativamente da TEA que se concentrou no nível de grupo. Orlikowski (1992) produziu alguns avanços sobre o tema, como pode ser visto no quadro 3. Seu modelo empregou os conceitos de agência e

estrutura para estudar o processo de apropriação de um sistema colaborativo, observando a ação humana e a tecnologia como mutuamente constitutivas e de caráter dual, ou seja, com influência de via dupla.

Sobre a dualidade da tecnologia, Orlikowski (1992) argumenta que a tecnologia é constituída fisicamente e socialmente pela ação humana, enquanto também se torna reificada e institucionalizada por meio dos processos de estruturação.

Quadro 3 – Modelo Estruturacional da Tecnologia.

PONTO	TIPOS DE INFLUÊNCIA	NATUREZA DA TECNOLOGIA
a	Tecnologia como Produto da Ação Humana	A tecnologia é um resultado de cada ação humana; <i>design</i> , desenvolvimento, apropriação ou modificação.
b	Tecnologia como Mediadora a Ação Humana	A tecnologia facilita e limita a ação humana por meio do conjunto de esquemas interpretativos, facilitadores e normas.
c	Condições Institucionais de Interação com a Tecnologia	As propriedades institucionais influenciam as pessoas, por exemplo, intenções, normas profissionais, estado da arte material e do conhecimento, padrões de <i>design</i> e disponibilidade de recursos (tempo, dinheiro, habilidades).
d	Consequências Institucionais de Interação com a Tecnologia	A interação com a tecnologia influencia as propriedades institucionais de uma organização por meio do fortalecimento ou transformação das estruturas de significação, dominação e legitimação.

Fonte: Orlikowski (1992, p. 410).

Para Orlikowski e Scott (2008), a noção de dualidade focaliza os aspectos criativos do desenvolvimento da tecnologia e do uso e processo histórico e físico que afeta toda inovação tecnológica, a qual tende a refletir as condições materiais, de conhecimento, de interesse de um determinado momento. Nesse sentido, três pontos são importantes (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008):

- a) as características materiais do artefato (as especificações de *hardware* e *software* que compõem a tecnologia);
- b) as características dos agentes humanos (habilidades, experiências, motivação);

- c) as características do contexto (relações sociais, tarefas atribuídas, recursos alocados).

Na agenda de pesquisa da autora, algumas dessas dimensões receberam um tratamento mais aprofundado. A dimensão humana e as condições sob as quais os atores agem, reforçando ou modificando os atributos e/ou hábitos específicos de uso da tecnologia, tiveram contribuição por meio do conceito de *frames*, o qual será discutido brevemente na próxima subseção. O aspecto institucional também aparece no trabalho de Orlikowski (2000) por meio do emprego de uma lente prática sobre o fenômeno, que também será abordado na segunda subseção.

2.3.1 *Frames* Tecnológicos

O conceito de *frames* (tradução: quadros, modelos, esquemas) surge da abordagem social cognitiva cuja premissa básica defende que as pessoas agem de acordo com suas interpretações do mundo. Os *frames* de referência dos membros de uma organização são diretrizes que organizam e modelam as interpretações dos eventos e fenômenos organizacionais, conferindo-lhes significado. O argumento central desta perspectiva assume que as interpretações das pessoas sobre a tecnologia são um aspecto crítico na interação com a mesma. “Para interagir com uma tecnologia, as pessoas precisam dar sentido a elas” (ORLIKOWSKI; GASH, 1992, p. 1). As diferentes interpretações sobre a tecnologia ajudam a compreender os usos e as mudanças que os atores fazem no nível individual ou coletivo. “*Frames* tecnológicos são o conjunto de pressupostos, significados, conhecimentos e expectativas que as pessoas usam para entender a natureza e o papel da tecnologia na organização” (ORLIKOWSKI; GASH, 1992, p. 3).

Os *frames* podem ser expressos simbolicamente por meio da linguagem, imagens, metáforas ou histórias. Eles são moldáveis, sua estrutura e contexto variam ao longo do

tempo, constituindo redes de significado. São ao mesmo tempo elementos facilitadores e limitadores. Facilitadores quando: estruturam a experiência organizacional; permitem a interpretação coerente de situações ambíguas; reduzem a incerteza em condições complexas ou de mudança; provêm as bases para executar ações. Por outro lado, funcionam como limitadores quando: reforçam uma confiança não-refletida sobre o conhecimento e os pressupostos estabelecidos; distorcem a informação para que a mesma se ajuste as estruturas cognitivas formadas; e inibem a resolução de problemas de modo criativo (ORLIKOWSKI; GASH, 1994).

Quando se abordam os membros de uma comunidade em particular, há uma tendência para que as interpretações tenham como ponto de partida um conjunto de crenças semelhantes. Orlikowski e Gash (1994) explicam que o treinamento profissional e a socialização possibilitam a transmissão de esquemas cognitivos de um indivíduo para outro, especialmente de antigos para novos membros. Os grupos ou comunidades têm forte influência na formação e disseminação dos *frames* adotados, visto que os conhecimentos, as crenças e normas aceitas representam os interesses e orientações perseguidas pela comunidade. A interação social mais intensa e a existência de processos de negociação de significado criam oportunidades para o desenvolvimento e troca de pontos de vista comuns.

Ao tratar, particularmente, de TI, Orlikowski e Gash (1994, p. 4) distinguem três grupos sociais distintos que possuem implicação no uso e mudança das tecnologias nas organizações:

- a) Gestores ou tomadores de decisão são os responsáveis por controlar os recursos, bem como os objetivos e a estratégia organizacional, indicando, desse modo, o papel da tecnologia nos processos de mudança;

- b) Tecnologistas – *designers* ou desenvolvedores – tanto como membros internos como externos à organização, constroem, instalam e mantêm a TI que será utilizada;
- c) Usuários são todos que empregam a TI em suas tarefas diárias para desempenharem o trabalho na organização.

O sucesso para o uso estratégico da TI nas organizações depende também da compatibilidade entre esses grupos. De acordo Davidson (2006), as diferenças substanciais entre os *frames* dos vários grupos pode ser um fator de inibição para o efetivo desenvolvimento da TI. Os problemas podem ocorrer por uma alta distinção quanto a estrutura ou o conteúdo, entre os quais, expectativas desalinhadas, ações contraditórias, resistências, ceticismo e apropriação limitada. Portanto, pode haver situações de congruência ou incongruência entre os *frames* de diferentes grupos na organização. A incongruência se configura quando há diferenças importantes de expectativas, conhecimentos e pressupostos quanto a aspectos-chave da TI. Para analisar e entender a congruência ou incongruência entre os grupos, Orlikowski e Gash (1992) caracterizaram três grandes domínios que categorizam os *frames* tecnológicos:

- a) A natureza da tecnologia que se refere às imagens da tecnologia e aos entendimentos de suas capacidades definidos pelas pessoas;
- b) A estratégia da tecnologia que se refere à visão sobre o porquê de a organização adquirir e implementar a tecnologia. Tem a ver, portanto, com motivação ou visão de futuro de seu valor para a organização;
- c) A tecnologia em uso, que, por sua vez, diz respeito aos entendimentos de como a tecnologia será utilizada no dia a dia, quais as condições e consequências associadas ao seu uso.

Em síntese, os *frames* se desenvolvem em torno de “o quê?”, “por quê?” e “como” da tecnologia (ORLIKOWSKI; GASH, 1994). O alinhamento quanto a estas dimensões propicia a melhor apropriação da tecnologia. Grupos ou comunidades podem se apropriar de diferentes formas, seja preservando, substituindo, combinando, limitando, afirmando ou negando as estruturas presentes na tecnologia. Apropriação, portanto, tem a ver com o tipo de uso que se dá a partir dos fins incorporados na própria tecnologia (ORLIKOWSKI, 2000). Corresponde ao aspecto situado da tecnologia, a interação entre a agência humana e os atributos dos artefatos. Outros elementos que impactam o tipo de apropriação que é dispensada à tecnologia nas organizações foram identificados pela autora ao introduzir a noção de *enactment*, a qual será explorada na próxima subseção.

2.3.2 *Enactment*

Sobre as formas possíveis de uso da tecnologia, Orlikowski (2000) estabelece a noção de *enactment* para tratar de estruturas emergentes advindas da prática. A autora atenta para o fato de que não apenas as estruturas incorporadas na tecnologia são moldadas pela agência, mas, também, a agência que cria novas estruturas sobre a tecnologia. Elas surgem como extensões da prática, por meio da ação dos praticantes que ignoram certas propriedades, melhoram outras, ou inventam novas, chegando até mesmo a contradizer as especificações e expectativas dos *designers* da tecnologia.

Os tipos de Orlikowski (2000) emergiram de um estudo comparativo a partir do *Notes*, sistema de trabalho colaborativo da IBM, a autora identificou e categorizou três tipos de *enactment* ou legitimação em organizações que fizeram uso de um SI do tipo *Groupware*. O *enactment* surge como produto ou consequência de um conjunto de condições interpretativas

(ligadas a dimensão humana), tecnológicas (infraestrutura e *design* projetados) e institucionais (poder, hierarquia, cultura) (quadro 4). A organização e seu modelo de gestão restringem as práticas internas ao estabelecer e cristalizar a tipologia do seu projeto organizacional. A dimensão estrutural que é representada por características como formalização, especialização, hierarquia de autoridade, centralização, profissionalismo e relações pessoais (DAFT, 2003). Em síntese, a configuração do formato organizacional pode facilitar ou dificultar os movimentos de apropriação tecnológica, também podendo ser avaliada pela sua capacidade de se moldar a partir das mudanças tecnológicas e interpretativas dos sujeitos. É importante ressaltar que a flexibilidade tecnológica deve estar intimamente relacionada à flexibilidade dos agentes e das rotinas existentes (LEONARDI, 2011).

Na primeira classificação, denominada de Inércia, a tecnologia era empregada basicamente como confirmação das formas existentes e já aceitas para se realizar as atividades. O papel do SI correspondia apenas à reafirmação e preservação do *status quo*. Verificou-se também que este estado de Inércia está associado a um uso limitado da tecnologia, ou seja, há um uso raro e superficial, marcado por pouco ou nenhum interesse de integração da tecnologia às práticas recorrentes trabalho.

Quadro 4 – Tipos de *Enactment*.

Tipos de <i>Enactment</i>	Condições Interpretativas	Condições Tecnológicas	Condições Institucionais	Consequências Estruturais
Inércia	Conhecimento técnico limitado	Computador pessoal em rede Ferramentas de <i>Groupware</i> customizável	Hierárquica Individualista Competitiva	Reforço e Preservação do status quo
Aplicação	Conhecimento técnico extensivo	Computador pessoal em rede Ferramentas de <i>Groupware</i> customizável	Não-hierárquica Colaborativa Participativa Colaborativa Cooperativa	Reforço e Melhoria do status quo
Mudança	Conhecimento técnico competente	Computador pessoal em rede Ferramentas de <i>Groupware</i> customizável	Foco em equipes Cooperativo Orientado a aprendizagem	Transformação do status quo

Fonte: Adaptado de Orlikowski (2000, p. 422).

Apontar lacuna no modelo da Orlikowski, a tecnologia aparece como uma constante e não como uma variável, no entanto o que há nas propriedades tecnológicas que a tornam mais apropriável. Propor que a tipologia pode ser desenvolvida, buscando identificar os fatores que contribuem para a apropriação ou que justificariam um cenário de transformação dos *status quo*, indo em direção a uma situação de plasticidade. Capacidade das dimensões tecnológicas, institucionais e humanas se articularem para o mútuo desenvolvimento.

O segundo tipo, definido como Aplicação, é visto quando as pessoas usam a nova tecnologia para ampliar ou melhorar as formas existentes para se realizar as atividades (ORLIKOWSKI, 2000). Essa modalidade de *enactment* resulta em melhoria ou reforço do *status quo*. Os usuários se valem das condições institucionais, interpretativas e tecnológicas existentes para promover uma melhoria ou aprimoramento dos processos de trabalho (ORLIKOWSKI, 2000). O quadro 4 sintetiza a tipologia da autora sobre o *enactment* da tecnologia.

Na sequência, a autora caracteriza o terceiro tipo como Mudança, no qual as pessoas optam por usar a tecnologia para alterar substancialmente as formas existentes de realizar as atividades (ORLIKOWSKI, 2000). É nesse tipo em que se observa uma transformação no *status quo* da organização.

A organização e seu modelo de gestão restringem as práticas internas ao estabelecer e cristalizar a tipologia do seu projeto organizacional. A dimensão estrutural que é representada por características como formalização, especialização, hierarquia de autoridade, centralização, profissionalismo e relações pessoais (DAFT, 2003). Em síntese, a configuração do formato organizacional pode facilitar ou dificultar os movimentos de apropriação tecnológica, também podendo ser avaliada pela sua capacidade de se moldar a partir das mudanças tecnológicas e interpretativas dos sujeitos. É importante ressaltar que a flexibilidade tecnológica deve estar intimamente relacionada à flexibilidade dos agentes e das rotinas existentes (LEONARDI,

2011). Os usuários entendem e se especializam na tecnologia, experimentando e implementando novas formas de trabalho, adaptando ou customizando aspectos da ferramenta ou apresentação dos dados. Na seção seguinte, será introduzida o Modelo de Apropriação da Tecnologia proposto por Carroll (2004), nele, a apropriação é vista sob a perspectiva do seu ciclo de vida.

2.4 Modelo de Apropriação da Tecnologia

Com um objetivo similar às teorias anteriores, isto é, compreender a relação entre *design* e uso da TI, Jennie Carroll propôs o Modelo de Apropriação Tecnológica (MAT), a partir de uma combinação de teoria social construtivista e pesquisa empírica. Nele o processo de apropriação é situado dentro do intervalo do ciclo de vida da tecnologia, que pode ser genericamente entendida como um processo de mudança que começa com um conjunto de condições iniciais e chega a um ponto ou estágio final (CARROLL *et al.*, 2001; 2003). Portanto, “a tecnologia descreve a maneira que os usuários ‘tomam posse’ de uma inovação tecnológica ao longo do tempo” (CARROLL, 2004, p. 3). Nos extremos deste intervalo se encontram a tecnologia projetada e a tecnologia em uso.

A tecnologia projetada é um termo que se refere aos artefatos tecnológicos tal como foram desenhados e, em seguida, destinados a certo público. A tecnologia em uso está ligada a forma com a tecnologia é explorada, avaliada e adotada ou rejeitada. Uma das questões centrais dessa abordagem surge da diferença existente entre a tecnologia projetada e a tecnologia em uso, equacionada pelo entendimento de que as pessoas completam o *design* da tecnologia à medida que se apropriam dela (CARROLL *et al.*, 2001; 2003; FIDOCK; CARROLL, 2006). Isto ocorre porque há uma transição da tecnologia, tal como é inicialmente apresentada aos seus usuários potenciais, para a forma como ela passa a ser

incorporada às práticas de seus usuários efetivos. Nesta transição a tecnologia é associada às práticas e rotinas específicas, criando padrões heterogêneos de apropriação.

Outro ponto fundamental tratado por esta perspectiva é como o *design* pode lidar e, também, dar suporte a essa grande variação de uso, afinal os usuários são capazes de se apropriar dos atributos estruturais e capacidades de um sistema das mais diversas formas (FIDOCK; CARROLL, 2011). Para esses autores, o processo de apropriação tecnológica inclui naturalmente fases em que os usuários aceitam, adaptam e incorporam o sistema às suas práticas. Este processo, portanto, completa o *design* da tecnologia por meio do uso. O resultado são os diferentes padrões de apropriação, o que explicaria o porquê de uma mesma tecnologia, na maior parte dos casos, ser utilizada de formas distintas.

A tecnologia projetada descreve como um artefato é criado e entregue ao usuário. O artefato tem um objetivo que é previsto pelos *designers*. Quando ele chega aos usuários, estes aprenderão a utilizá-lo e decidirão se irão usá-lo ou abandoná-lo. Este processo é o que o Carroll *et al.*(2011) descreve como o processo de apropriação. Quando o usuário adota o artefato e começa a incorporá-lo em sua vida cotidiana, ele está vivenciando a fase denominada tecnologia em uso. Este é o resultado do processo de apropriação. No entanto, esta fase não é estável já que, ao longo do processo, o usuário pode avaliar a tecnologia novamente e confrontá-la com suas necessidades e contexto. Ele pode, então, decidir não usar mais o artefato se achar que sua necessidade diminuiu ou acabou. Portanto, o processo de apropriação é cíclico (KHALID; DIX, 2010).

Embora exista um arranjo complexo de usuários (consultores, instrutores e jornalistas) que propagam e popularizam as tecnologias, influenciando o modo como elas deveriam ser usadas, um artefato possui modelos implícitos que permitem sua apropriação direta. O resultado desta apropriação, então, pode ser a adaptação e integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) à vida dos usuários; ou o seu desuso, que ocorre nos casos

de desapropriação. A figura 4 ilustra as etapas deste processo, seus três resultados possíveis (CARROLL *et al.*, 2001):

- a) Não-apropriação, onde os usuários são ignorantes ou desinteressados na tecnologia ou em algumas de suas características. Nesse caso, os usuários não iniciam um processo de apropriação;
- b) Apropriação, onde os usuários experimentam e avaliam a tecnologia, selecionam e adaptam alguns de seus atributos e, assim, tomam posse de suas capacidades para satisfazer suas necessidades;
- c) Desapropriação, onde os usuários optam por não usar a tecnologia. Isso pode ocorrer cedo ou tarde no processo de apropriação. Também pode ocorrer como uma saída de recursão da tecnologia em uso, onde as mudanças na avaliação dos usuários da tecnologia após um período de uso rotineiro podem levar à desapropriação.

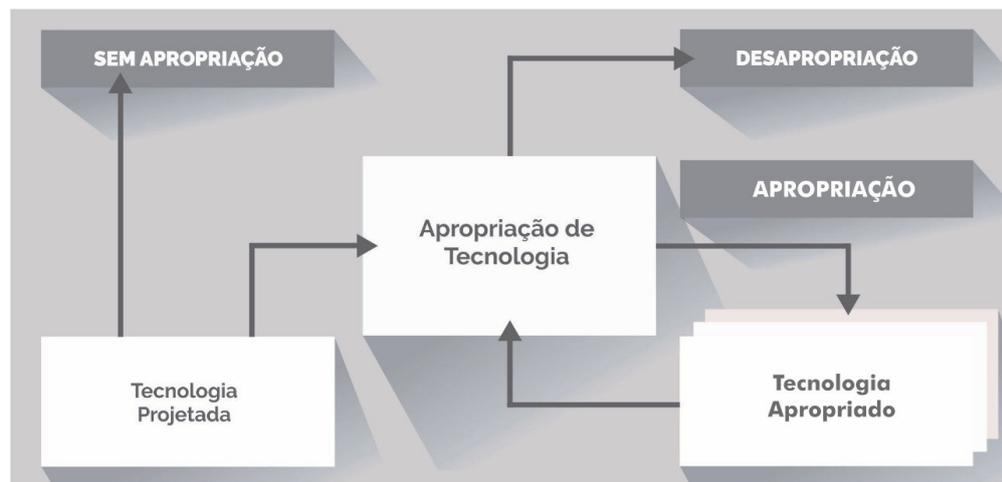


Figura 4– Modelo de Apropriação da Tecnologia.

Fonte: Adaptado de Carroll et al. (2001, p. 4).

Portanto, apropriar-se de um artefato e incorporá-lo às rotinas cotidianas não é uma atividade única. Embora a integração da tecnologia resulte na sua rotinização, esta é sempre

condicional e está sujeita a um reforço e refinamento contínuos. A relação recursiva entre o processo de apropriação e uma tecnologia em uso pode resultar em desapropriação de uma tecnologia previamente rotinizada (CARROLL *et al.*, 2001). Na seção seguinte serão discutidos os aspectos estruturais da tecnologia e de que forma eles podem impactar no processo de apropriação do usuário.

2.5 Conceito e Evolução do LMS

Como foi visto nas seções anteriores, ao estudarmos o processo de apropriação é necessário assumirmos que a tecnologia deve ser compreendida em seu aspecto situado, ou seja, a partir de seu contexto real de uso, contemplando o ambiente, as pessoas envolvidas e os artefatos com seus atributos técnicos específicos. Esta seção se propõe a discutir as características de um LMS, delimitando suas fronteiras e articulações no âmbito da TI.

Primeiramente, o termo *e-learning* se impõe visto que se refere ao contexto geral em que o LMS surge. Trata-se do conceito mais amplo e pode ser definido como uma abordagem para o ensino-aprendizagem, que representa o todo ou a parte de um modelo educacional aplicado, que se baseia no uso de meios e dispositivos eletrônicos como ferramentas para melhorar o acesso ao treinamento, comunicação e interação e que facilita a adoção de novas formas de entender e desenvolver a aprendizagem (SANGRÀ *et al.*, 2012). Portanto, é bom ressaltar que nem sempre *e-learning* estará vinculado à condição de EAD, muito embora grande parte do EaD ocorra via ferramentas eletrônicas (MACHADO; TERUYA, 2009). O *e-learning* inclui diversas modalidades de ensino, entre elas, ensino híbrido que, conforme já mencionado, combina atividades presenciais com atividades mediadas virtualmente.

O *e-learning* tornou-se possível em face do incremento nas TICs, em especial a Internet, que impulsionou a comunicação e permitiu o acesso efetivo aos materiais de aprendizagem. Uma das principais vantagens do *e-learning* é ter tornado os processos

educacionais independentes do tempo e da localização, e ter aberto novas possibilidades para a implementação de inovações pedagógicas, em um ambiente onde os estudantes devem funcionar como participantes ativos, independentes, auto-refletidos e colaborativos (KAKASEVSKI *et al.*, 2008).

Para mediar a aprendizagem virtualmente, a abordagem *e-learning* mobiliza um núcleo técnico ou infraestrutura de *e-learning*. Esta infraestrutura se refere aos componentes técnicos propriamente e seus processos subjacentes que são usados para fornecer os serviços de TI. A infraestrutura compreende, portanto: as aplicações que criam, entregam, gerenciam, personalizam e avaliam os programas de aprendizagem; o hardware e os mecanismos de entrega existentes na organização – como sistemas operacionais de computadores, players de mídia disponíveis (como o *Flash* ou o *Windows Media Player*), servidores, largura de banda, entre outros (SHANK *et al.*, 2007).

Desse modo, o LMS é um dos componentes da infraestrutura de *e-learning*, que fornece e gerencia conteúdo instrucional, identifica e avalia a aprendizagem individual e organizacional e/ou metas de treinamento, bem como rastreia o progresso da aprendizagem, coletando e apresentando dados para supervisão do processo de aprendizagem como um todo (SZABO; FLESHER, 2002, WATSON; WATSON, 2007, SHANK *et al.*, 2007). Graças aos recursos do LMS, aliados aos mecanismos de entrega já mencionados, é possível criar o lugar em que efetivamente se dá o processo de aprendizagem, que são os AVAs.

Um AVA é o análogo para a sala de aula, contendo a integração dos diferentes materiais didáticos até a relação entre professores, alunos, metodologias e estratégia de ensino (MACHADO; TERUYA, 2009). Um erro comum é empregar o termo AVA para significar o sistema de aprendizagem em si – por exemplo, os AVAs não são *softwares* responsáveis pela montagem de cursos como é mencionado, por exemplo, em verbete da Wikipédia (acesso em 29 de janeiro, 2018).

Um AVA⁴ é um ambiente criado a partir de ferramentas ou *softwares* especialistas. Logo, um AVA não precisa ser desenvolvido exclusivamente por meio de um LMS ou por Sistemas de Gerenciamento da Aprendizagem (SGA), podendo também ser projetado a partir de diferentes tipos de softwares e ferramentas como *Flash*, HTML, VRML, *Director* (HAGUENAUER *et al.*, 2009). A figura 5 apresenta uma proposta de posicionamento desses termos, conforme as definições apresentadas.

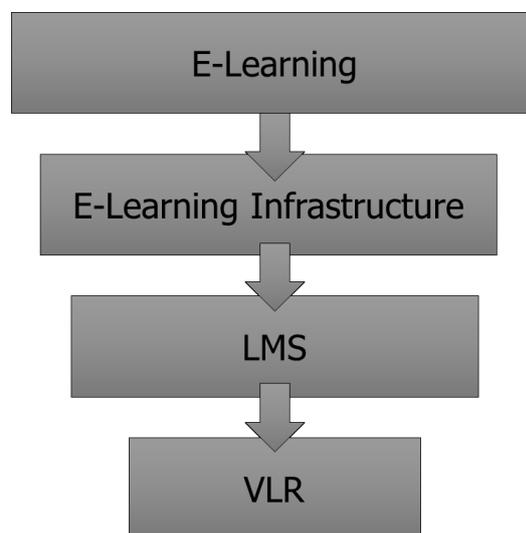


Figura 5 – Posicionamento do LMS.

O primeiro LMS, o Plato (*Programmed Logic for Automated Teaching Operation*), foi introduzido em 1960 pela Universidade de Illinois, nos Estados Unidos (figura 6). Ele foi pioneiro ao desenvolver o conceito de LMS com base em fóruns *on-line*, quadros de mensagens, testes *on-line*, *e-mail*, *chats*, idiomas de imagens, mensagens instantâneas, tela remota (BITZER *et al.*, 1961; KUMAR *et al.*, 2011). Na década de 1990, foram lançadas as versões inovadoras do WebCT 1 e o *Blackboard*, atraindo milhões de usuários e disseminando definitivamente um novo modelo educacional ao redor do mundo (KUMAR *et al.*, 2011).

⁴ Apesar de entendermos a diferença entre os termos LMS e AVA, optamos nesta tese pelo uso de ambos. LMS porque é o termo acadêmico internacionalmente consagrado. E AVA porque é usado pelos próprios respondentes e demais atores que atuam no campo empírico da pesquisa.



Figura 6 – Terminal de usuário do PLATO V.
Fonte: Piotrowski (2010, p.24).

Ao longo do tempo, muitas mudanças foram ocorrendo nas características funcionais dos LMS. A primeira geração atuava com soluções do tipo caixa-preta, utilizando formato proprietário para gerenciar os cursos diretamente e para fins bem específicos, chamada de fase monolítica (DAGGER *et al.*, 2007). A segunda geração, por sua vez, apresentava uma arquitetura modular. Nesta fase, as plataformas evoluíram tanto em compartilhamento de conteúdo, via ferramentas *Web*, como na reutilização por meio dos OA. Conforme já mencionado, os OA podem ser comparados a blocos de LEGO[®] de conteúdo, ou seja, o conteúdo em uma forma mínima que possa ser montado em conjunto com outros conteúdos, construindo um contexto de aprendizagem (HODGINS, 2002). São dessa geração os modelos mais populares, como o Moodle e o Sakai. A figura 7 ilustra essas fases evolutivas sofridas pelos LMS ao longo do tempo, os padrões para desenvolvimento serão abordados na seção 2.5.1.

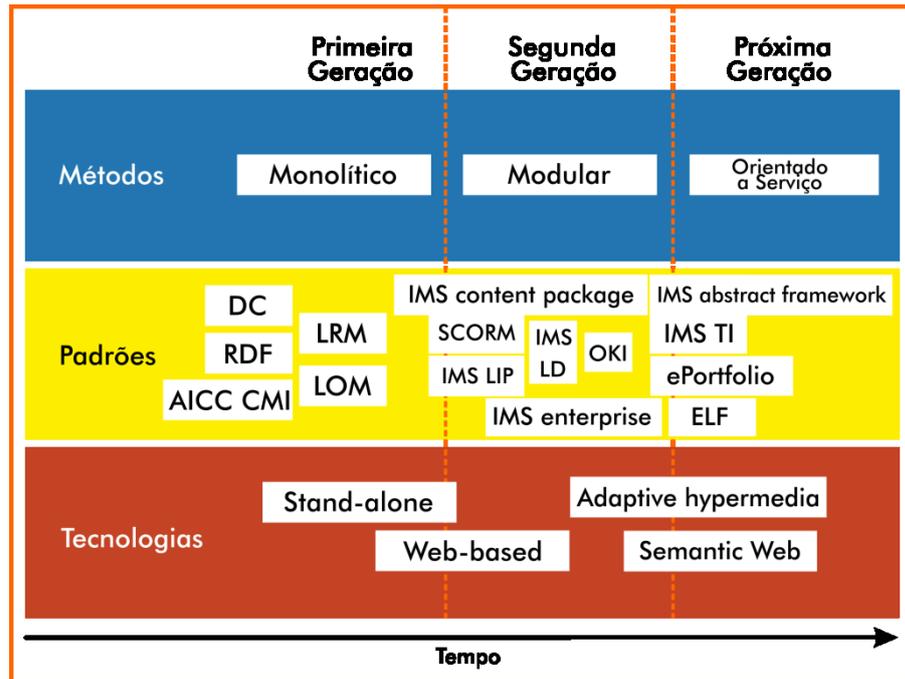


Figura 7 – Evolução dos LMS.
 Fonte: Adaptado de Dagger *et al.* (2007, p.31).

Atualmente, na geração orientada a serviço, temos cada vez mais a separação entre o LMS em si e o conteúdo do LMS, oferecendo maior qualidade em aspectos como suporte e interoperabilidade, não apenas de conteúdos e cenários de aprendizagem, mas também de ferramentas, funcionalidades, semânticas e mecanismos de controle (DAGGER *et al.*, 2007). Estas características são importantes para atender às diversas demandas por aprendizagem, pois favorecem à customização. Cria-se, então, espaço para emergência das variadas formas de apropriação dos usuários, que podem flexibilizar e modificar as ferramentas levando em conta as reais necessidades de uso.

As seções seguintes irão abordar algumas especificações técnicas comuns aos LMSs, descrevendo seus principais padrões e RNFs.

2.5.1 Padrões do LMS

Com o crescimento do mercado e surgimento de diversos LMSs, contendo suas próprias ferramentas e utilidades, surgiu a necessidade da criação de padrões de

desenvolvimento para as soluções (LUCENA, 2003). As certificações mais utilizadas foram definidas por organizações especializadas como o *Instructional Management System Learning Global Consortium* (IMS-LGC), *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) e o *Learning Technology Standards Committee* (LTSC). Todas elas têm como objetivo definir padrões comuns para metadados, objetos de aprendizagem e arquitetura de aprendizagem (HODGINS, 2002). Alguns desses padrões podem ser vistos na figura 7.

Os principais padrões para metadados são o *Dublin Core* (DC) e o *Learning Object Metadata* (LOM). O DC foi desenvolvido pela *Dublin Core Metadata Initiative* e possui foco em duas características: simplicidade e extensibilidade. A simplicidade propicia uma semântica compreensível dos elementos e extensibilidade torna-os flexíveis à adição de novos elementos inerentes aos padrões e descrições mais ricas (DIAS *et al.*, 2009). Os padrões DC encontram-se descritos no quadro 5.

Quadro 5– Descrição de Categoria do Padrão Dublin Core.

Categoria	Descrição
Título (<i>Title</i>)	Descreve o título dado ao recurso.
Criador (<i>Criator</i>)	Provê informações sobre quem desenvolveu o conteúdo do recurso.
Assunto (<i>Subject</i>)	Provê informações sobre o assunto do conteúdo do recurso.
Descrição (<i>Description</i>)	Provê descrições sobre conteúdo do recurso.
Publicador (<i>Publisher</i>)	Reúne informações sobre a instituição que está difundindo o recurso.
Colaborador (<i>Rights</i>)	Entidade que realizou contribuições ao conteúdo do recurso.
Data (<i>Date</i>)	Data associada a um evento do ciclo de vida do recurso.
Tipo (<i>Type</i>)	Provê informações sobre a natureza ou gênero do recurso.
Formato (<i>Format</i>)	Provê informação física ou digital do recurso.
Identificador (<i>Identifier</i>)	Identificação não ambígua do recurso em um determinado contexto.
Fonte (<i>Source</i>)	Informações que referenciam outro recurso, o qual deu origem a este.
Idioma (<i>Language</i>)	Relata os idiomas que o conteúdo do recurso pode ser visualizado.
Relação (<i>Relation</i>)	Informa quais arquivos estão relacionados com o recurso em questão.
Cobertura (<i>Coverage</i>)	Provê informações que descrevem a extensão ou escopo do recurso.
Direitos Autorais (<i>Rights</i>)	Provê informações sobre os direitos de uso do recurso

Fonte: Dias *et al.* (2009, p.4)

O padrão LOM, desenvolvido pela IEEE, possui o intuito de descrever e classificar os OAs, para que os mesmos possam ser encontrados em ferramentas e utilizados em diferentes contextos, consistindo em um padrão para metadados. Os OAs descritos pelo padrão LOM

possuem um conjunto de nove categorias que caracterizam o objeto (DIAS *et al.*, 2009). As descrições para o padrão LOM podem ser observadas no quadro 6.

Quadro 6– Descrição de Categoria do Padrão LOM.

Categoria	Descrição
Geral (<i>General</i>)	Agrupa informações gerais que descrevem os OAs como um todo.
Ciclo de vida (<i>Lifecycle</i>)	Reúne as características relacionadas com a história e o estado atual do objeto de aprendizagem e como estas têm afetado o objeto durante a sua evolução.
Meta-Metadado (<i>Meta-Metadata</i>)	Provê informações sobre a instância de metadados.
Técnico (<i>Technical</i>)	Agrupa as características e os requisitos técnicos do OA.
Educacional (<i>Educational</i>)	Reúne as características educacionais e pedagógicas do objeto de aprendizagem.
Direitos (<i>Rights</i>)	Descreve as propriedades intelectuais e condições de uso para o objeto de aprendizagem.
Relações (<i>Relation</i>)	Agrupa características que definem o relacionamento entre o objeto de aprendizagem e demais OAs relacionados.
Anotação (<i>Annotation</i>)	Provê os comentários sobre o uso educacional do objeto de aprendizagem, além de prover informações de quando e por quem os comentários foram criados.
Classificação (<i>Classification</i>)	Descreve o OA em relação a um sistema de classificação em particular.

Fonte: Dias *et al.* (2009, p.3).

O desenvolvimento para soluções de LMS também prevê padrões para o empacotamento, que significa o processo de agregação de múltiplos artefatos digitais pertencentes a um objeto, de uma determinada unidade de aprendizagem, em um único local, gerando um arquivo compactado, denominado de pacote (DUTRA; TAROUÇO, 2006). O padrão de empacotamento compacta em um único arquivo o conteúdo de objetos complexos, ou seja, de um OA formado por um conjunto de dois ou mais arquivos. O padrão utilizado é o IMS *Content Package* e compreende um arquivo compactado em formato ZIP, onde são armazenados todos os artefatos pertencentes ao AO, entre eles o *manifest*, que contém as informações sobre metadados, organização e recursos.

Os padrões de interface e comunicação são baseados no *Aviation Industry Computer-Based-Training Committee* (AICC). O AICC é o responsável por determinar os padrões técnicos para a comunicação entre o conteúdo e o LMS. Para cursos *on-line*, o AICC define

dois componentes: o instrucional, que contém as lições, testes e outras tarefas do curso; e o estrutural, que define o grupo de lições que frequentemente são associados a uma tarefa. Este mecanismo que aborda conteúdo e estrutura permite a criação de novos cursos, com um mínimo de esforço (SIVAKAMI; POORANI, 2015).

O padrão AICC para comunicação é o *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP), protocolo *Web*. O HTTP é usado para fornecer, controlar e transportar os dados, isto porque os materiais dos cursos são utilizados por navegadores e servidores de *Web*. Outros fatores são: protocolo HTTP padrão é independente do *hardware* da plataforma; é permitido pelo *firewall* nas redes (SIVAKAMI; POORANI, 2015). A síntese dos principais padrões para o desenvolvimento de LMS encontram-se no quadro 7.

Quadro 7– Padrões utilizados para LMS.

Padrão	Tipo	Aplicação
LOM	Metadados	LMS ao
DC	Metadados	ao
CP	Empacotamento	LMS
AICC	Interface e Comunicação	LMS
SCORM	Integração	ao LMS

Fonte: Adaptado de Dias *et al.* (2009, p.8)

O *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM) é um modelo de referência, ou seja, um conjunto unificado de especificações para a disponibilização de conteúdos e serviços de *e-learning* (DUTRA; TAROUCO, 2006). O papel do SCORM é propiciar a integração entre diferentes padrões. O padrão SCORM faz a integração entre: metadados, com uma extensão e adaptação do IEEE LOM; empacotamento, com uma extensão e adaptação do IMS CP; e comunicação, com uma extensão e adaptação do AICC (DIAS *et al.*, 2009). O SCORM tem como um de seus objetivos propiciar a independência de plataforma na qual os objetos

serão utilizados, assim como facilitar a migração de cursos entre diferentes LMS que sejam compatíveis com esse modelo (DUTRA; TAROUCO, 2006).

Além das especificações técnicas, é importante abordar as condições de qualidade que podem impactar a eficácia e o desempenho do LMS. A importância de utilizar os padrões apresentados está diretamente relacionada ao atendimento de requisitos tais como reusabilidade, acessibilidade, interoperabilidade e durabilidade, que são chamados de RNFs (CHUNG *et al.*, 2009). Com objetivo de entender como atuam esses requisitos no desempenho, particularmente do LMS, a próxima seção discutirá sobre alguns destes aspectos.

2.5.2 Requisitos não-funcionais do LMS

Requisitos são sentenças que indicam as necessidades dos interessados (PRESSMAN, 2004). Eles são, geralmente, categorizados como: requisitos funcionais, por exemplo, aqueles que representam a funcionalidade do sistema; e não-funcionais, aqueles que restringem os requisitos funcionais. Assim, a adoção de requisitos não-funcionais (RNFs) para o melhor desempenho de um LMS é essencial. Em TI, estes parâmetros são chamados de requisitos não-funcionais. RNFs são requisitos que declaram restrições ou atributos de qualidade para um *software* e/ou para o processo de desenvolvimento de sistemas. Eles representam um aspecto vital para o sucesso dos *softwares* e, caso sejam negligenciados, podem acarretar num produto inconsistente ou de baixa qualidade, insatisfação de usuários, clientes e desenvolvedores e tempos e custos excedentes (CHUNG *et al.*, 2009).

A normativa NBR ISO/IEC 9126 descreve um modelo de qualidade do produto de *software*, composto de duas partes: a) qualidade interna e qualidade externa; e b) qualidade em uso. O documento lista uma série de aspectos que envolvem qualidade e que se relacionam diretamente com os RNFs. No entanto, para evitar que esta seção tenha um teor

excessivamente técnico, optou-se pela explanação do tema a partir da perspectiva de alguns autores da área, levantando questões particularmente ao contexto do LMS.

Quando falamos de LMS, a interoperabilidade é um requisito bastante enfatizado (WILEY, 2000; DUTRA; TAROUCO, 2006; BROGAN, 2007) e se refere à habilidade do sistema de coexistir e cooperar com outros sistemas. Por exemplo, a habilidade que um editor de texto tem de incorporar um gráfico gerado por um programa específico de elaboração de gráficos; ou o programa de gráfico possuir a habilidade de incorporar uma planilha de cálculos; e uma planilha de cálculos de incorporar uma imagem escaneada; e assim por diante (GHEZZI; JAZAYERI; MANDRIOLI, 2002).

Em outros termos, a interoperabilidade também se refere ao processo de preparar conteúdo em um sistema e usá-lo em outro, na condição de que o conteúdo seja executado de forma consistente, independentemente do sistema operacional, da marca do navegador ou do tipo de dispositivo. Esse tipo de interoperabilidade reduz o desafio da implementação dos projetos, porque há a confiança de que o conteúdo funcionará em todos os lugares (BROGAN, 2007). A interoperabilidade aparece quando o LMS consegue funcionar em diferentes sistemas operacionais (por exemplo, Windows[®], Ubuntu[®]) como também junto a diferentes navegadores (como Google Chrome[®], Mozilla Firefox[®], Internet Explorer[®]), ou, ainda, exibir diferentes extensões de arquivos (.doc, .docx, .rtf).

Um dos grandes diferenciais para a utilização do SCORM no desenvolvimento de conteúdo para *e-learning* é seu foco na reusabilidade, acessibilidade, interoperabilidade e durabilidade. O SCORM tem como um de seus objetivos propiciar a independência de plataforma na qual os objetos serão utilizados, assim como facilitar a migração de cursos entre diferentes LMS que sejam compatíveis com esse modelo. A migração de um curso através de um processo de empacotamento, conforme as especificações do SCORM, demanda um esforço reduzido (DUTRA; TAROUCO, 2006).

Um conceito relacionado à interoperabilidade é o de sistema aberto. Um sistema aberto é uma coleção extensível de aplicativos escritos de forma independente, que cooperam para funcionar como um sistema integrado. Um sistema aberto permite a adição de novas funcionalidades por organizações independentes após o sistema ser entregue. Isso pode ser alcançado, por exemplo, liberando o sistema junto com uma especificação de suas interfaces “abertas”. Qualquer desenvolvedor pode tirar proveito dessas interfaces (GHEZZI; JAZAYERI; MANDRIOLI, 2002).

Termos como "*open content*" e "*open educational resources*" descrevem as duas dimensões de liberdade que os usuários dispõem ao se engajarem no acesso à maior parte dos LMSs disponíveis, que consiste basicamente na permissão livre e perpétua de uso. Assim, como a ideia de *software* livre ou de código aberto, a proposta do *open content* tem como objetivo aplicar razoavelmente os princípios de abertura para os outros elementos, que não apenas a propriedade do *software*, como os textos, as imagens, os áudios e os vídeos (WILEY, 2016). Os 5R's do modelo *open educational* são:

- a) Reter: direito de fazer, possuir e ter controle de cópias do conteúdo (por exemplo, *download*, própria, armazenar e gerenciar);
- b) Reutilizar: direito de usar o conteúdo em uma ampla variedade de formas (por exemplo, em uma classe, em um grupo de estudo, em um *site*, em um vídeo);
- c) Revisar: direito de adaptar, ajustar, modificar ou alterar o conteúdo em si (por exemplo, traduzir o conteúdo em outro idioma);
- d) Recombinar: direito de combinar o conteúdo original ou revisado com outro conteúdo aberto para criar algo novo (por exemplo, incorporar o conteúdo em um *mashup*);

- e) Redistribuir: direito de compartilhar cópias do conteúdo original, as revisões, ou suas recombinações com os outros (por exemplo, dar uma cópia do conteúdo a um amigo).

Outro RNF com grande influência no contexto do LMS é a reusabilidade. Este requisito se refere à capacidade de usar o conteúdo novamente para um propósito diferente, um processo chamado de reaproveitamento de conteúdo (BROGAN, 2007). A reusabilidade tem a ver com a evolutividade, pois torna possível construir uma nova versão do produto a partir dele próprio, simplesmente realizando pequenas alterações. A reusabilidade é um fator chave que caracteriza a maturidade de um campo industrial. Tais áreas maduras como as indústrias automobilística e eletrônica de consumo apresentam alto nível de reusabilidade. No entanto, assim como nestes setores, a capacidade de reuso parece ser mais aplicável a componentes de *software* do que a produtos inteiros, o que impulsionou o *design* orientado a objetos (GHEZZI; JAZAYERI; MANDRIOLI, 2002).

A reusabilidade também têm relação com o requisito durabilidade, isso significa que os padrões precisam suportar a longevidade do conteúdo de aprendizagem. Nas primeiras fases do aprendizado *on-line*, a cada atualização importante de *hardware* ou *software* o conteúdo de aprendizado se tornava obsoleto, porque não podia ser executado no novo sistema. Como resultado, o conteúdo tinha uma vida útil relativamente curta. Além disso, o custo de conversão para o novo ambiente dificultava o investimento na aprendizagem *on-line* (BROGAN, 2007).

Conforme mencionado anteriormente, uma dessas características técnicas ou estruturais dos LMS é o uso de OAs, que são componentes que podem ser reusados em múltiplos contextos. Os OAs se caracterizam também pela acessibilidade por grande número de pessoas e uso simultâneo, ao contrário das mídias de instrução tradicionais como gravações de áudio ou vídeo, por exemplo. Com suporte da Internet, os OAs podem ser utilizados nas

mais diversas situações de aprendizagem e adaptados a diferentes formas de conteúdo (WILEY, 2000).

A reusabilidade do material se relaciona com outras duas funções técnicas, quais sejam: a já referida interoperabilidade e a localizabilidade, que permite que as pessoas encontrem facilmente as informações desenvolvidas por outras fontes, para que assim elas possam ser reutilizadas. Portanto, os padrões devem fornecer um meio de identificar o conteúdo para que outros possam encontrá-lo sem esforço (BROGAN, 2007).

Outro ponto fundamental para a condição de reusabilidade é o conceito de granularidade. A granularidade refere-se ao quão menor o OA pode ser, pois quanto maior o objeto, maior sua dificuldade de reuso. Posto que a propriedade de reuso é a essência do OA, é necessário que o mesmo seja tão menor quanto possível para que suas características de adaptabilidade e geratividade sejam mantidas (WILEY, 2000). Assim, quanto mais um OA puder ser utilizado em diferentes contextos, maior será a sua granularidade (DUTRA; TAROUCO, 2006).

2.5.3 Funcionalidades e limitações do Moodle

O Moodle é uma plataforma de aprendizagem a distância que utiliza código aberto, ou seja, é um *software* livre. Existem duas organizações ligadas a ele: uma fundação (<http://www.moodle.org>) e uma empresa (<http://www.moodle.com>). Contudo, grande parte do sistema é desenvolvido por uma comunidade composta por centenas de programadores ao redor do mundo (SABBATINI, 2013). Além do caráter gratuito e comunitário do seu desenvolvimento, o Moodle ainda permite customização dos seus recursos para os administradores. O Moodle estima que existe, em sua rede de usuários ao redor do mundo, no âmbito acadêmico e corporativo, mais de 90 milhões de usuários, o que a torna a plataforma

mais amplamente utilizada no planeta. O Brasil é o terceiro país em número de sites registrados (são 5.132 no total), atrás apenas de Estados Unidos e Espanha (MOODLE, 2017).

As funcionalidades do Moodle são responsáveis por permitir ao ambiente virtual aspectos básicos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, tais como disponibilização de conteúdo, comunicação, ferramentas de avaliação e controle dos estudantes, entre outras. A seguir, destacaremos as principais funções, utilizando a terminologia adotada na plataforma.

O item Cursos se refere ao espaço do Moodle em que os professores adicionam os materiais e atividades para os alunos. Os cursos podem ser criados por administradores, criadores de cursos e gestores. Então, os professores podem adicionar o conteúdo e reorganizá-lo de acordo com suas necessidades. O quadro 8 contém as funções disponíveis.

Quadro 8– Funções relacionadas ao gerenciamento de Cursos.

CURSOS	
Funções	Descrição
Adicionando um novo curso	Inclui o uso de modelos de curso e como habilitar solicitações de curso.
<i>Upload</i> de cursos	Como fazer <i>upload</i> em massa de cursos com um arquivo no formato csv.
Categorias de cursos	Como organizar seus cursos em uma hierarquia adequada ao seu estabelecimento.
Configurações do curso	Como controlar como seu curso aparece para os participantes.
Formatos do curso	Inclui as diferentes maneiras pelas quais as seções do seu curso podem ser apresentadas.
Página inicial do curso	Oferece uma visão geral de uma homepage típica do curso.
Restringir o acesso	De acordo com condições como datas, nota obtida, conclusão de grupo ou atividade.
Atividades furtivas	Inclui as atividades não são mostradas na página do curso, mas permanecem utilizáveis pelos alunos.
FAQ do Curso	Oferece uma lista de perguntas frequentes sobre os cursos do Moodle.

Fonte: Moodle.org.

O item Atividades nomeia o grupo de funções ligadas à interação dos alunos com os professores, assim como com os demais estudantes do curso. Tradicionalmente, inclui

ferramentas como Fóruns[®] e Quiz[®], nos quais os alunos podem contribuir diretamente. No Moodle, há 14 tipos de atividades que estão listadas no quadro 9.

Quadro 9– Funções relacionadas ao gerenciamento de Atividades.

ATIVIDADES	
Funções	Descrição
Avaliações	Permite que os professores classifiquem e forneçam comentários sobre arquivos enviados e avaliações criadas <i>off</i> e <i>on-line</i> .
Bate-papo	Permite que os participantes tenham uma discussão síncrona em tempo real.
Escolha	Um professor faz uma pergunta e especifica uma escolha de várias respostas.
Base de dados	Permite que os participantes criem, mantenham e pesquisem um banco de entradas de registro.
<i>Feedback</i>	Para criar e conduzir <i>surveys</i> para coletar <i>feedback</i> .
Fórum	Permite que os participantes tenham discussões assíncronas.
Glossário	Permite que os participantes criem e mantenham uma lista de definições, como um dicionário.
Lição	Permite entregar conteúdo de formas flexíveis.
(LTI) Ferramenta externa	Permite que os participantes interajam com recursos e atividades de aprendizado compatíveis com o LTI em outros <i>sites</i> . Estes devem primeiro ser configurados por um administrador no site antes de estarem disponíveis em cursos individuais.
Quiz	Permite ao professor projetar e definir <i>quizzes</i> de teste, que podem fornecer automaticamente <i>feedback</i> com as respostas corretas sendo mostradas.
SCORM	Permite que pacotes SCORM sejam incluídos como conteúdo do curso.
<i>Survey</i>	Permite coletar dados de alunos para ajudar os professores a aprender sobre sua aula e refletir sobre seu próprio ensino.
Wiki	Uma coleção de páginas da web que qualquer um pode adicionar ou editar.
Oficina	Permite avaliação por pares.

Fonte: Moodle.org.

O item Fontes inclui materiais como arquivos e *links* que são usados pelos professores para dar suporte à aprendizagem. O Moodle dá suporte a uma grande variedade de fontes, o que permite flexibilidade ao professor na composição de seu programa de curso. As principais fontes são listadas no quadro 10.

Quadro 10 – Principais funções do Moodle.

FONTES	
Funções	Descrição
<i>Book</i>	Recursos de várias páginas com um formato de livro. Os professores podem exportar seus livros como CP do IMS (o administrador deve permitir que a função do professor exporte o

	IMS).
Arquivo	Uma imagem, um documento do tipo pdf, uma planilha, um arquivo de som, um arquivo de vídeo.
Pasta	Para ajudar a organizar arquivos e uma pasta pode conter outras pastas.
Pacote de conteúdo do IMS	Adiciona material estático de outras fontes no formato de pacote de conteúdo padrão do IMS.
Rótulo	Pode ser algumas palavras exibidas ou uma imagem para separar recursos e atividades em uma seção de tópico ou pode ser uma descrição ou instruções longas.
Página	O aluno vê uma única tela com barra de deslocamento (em inglês: <i>scrollbar</i>) que o professor cria com o editor de HTML.
URL	Pode enviar o aluno para qualquer lugar que ele possa acessar em seu navegador, por exemplo, na Wikipédia.

Fonte: Moodle.org.

No item Questões podem ser criados exercícios e avaliações para serem usados nos testes e nas lições. Os tipos de questões são: calcular, calcular simples, arrastar e soltar no texto, arrastar e soltar marcadores, arrastar e soltar imagens, calcular de múltipla escolha, relacionar, respostas embutidas, múltipla escolha, relacionar aleatoriamente, preencher lacunas, numérica, verdadeiro/falso, questões elaboradas pelo grupo.

Por fim, o item Vínculo no Curso é a função que permite aos professores adicionar novos usuários no *site*, processo também chamado Autenticação. Existem vários métodos para vincular os alunos aos cursos. Nessa funcionalidade do Moodle, é possível: adicionar alunos; vincular pelo próprio aluno; vincular alunos manualmente por professores; permitir convidados no curso; adicionar estudantes em massa; correlacionar cursos; e pagar por cursos.

A descrição deste conjunto de funcionalidades nos ajuda a entender como o Moodle operacionaliza seus serviços, como também é importante para identificar as possibilidades que os diferentes atores envolvidos na aprendizagem possuem, assim como os diferentes papéis que eles desempenham. Outro ângulo que pode ser abordado é comparar os serviços do Moodle com o de outras plataformas. Com este objetivo Kumar *et al.* (2011) dividiram as funcionalidades em seis grandes módulos, a saber:

- a) Comunicação: este módulo sustenta todos os recursos de comunicação interna e externa. Inclui envio de arquivos, fóruns de discussão, envio de *e-mails* (interno e externo) e bate-papo (*chat*) em tempo real. Entre outras possibilidades, ao usar fóruns de discussão, os usuários podem incluir em seus *posts*, imagens e *links* diretos e anexar diferentes arquivos;
- b) Produtividade: este módulo inclui módulo de pesquisa, módulo de calendário, módulo de ajuda, progresso e revisão de módulos;
- c) Vínculo do aluno: este módulo inclui o módulo de *workshop* e o módulo de trabalho em grupo, juntamente com o módulo de portfólio de alunos e a autoavaliação;
- d) Administração: Este módulo permite o acesso a todos os outros módulos. A autenticação, o curso e a autorização do usuário bem conhecidos, a integração de registro e qualquer outro módulo de serviços hospedados são destinados a esse grupo;
- e) Cursos: Este módulo inclui o módulo de *helpdesk*, o módulo de avaliação, o módulo de gerenciamento de curso e o módulo de monitoramento de alunos;
- f) Criação de currículo: Este módulo contém os módulos de personalização e *templates* para os cursos.

Além de ser avaliado como um LMS mais completo que os demais, o Moodle apresenta algumas potencialidades. Uma característica que conta muito a seu favor é a arquitetura modular, já descrita na seção anterior, que permite que novas funções sejam criadas ou ativadas arrastando-as para o diretório em que os módulos estão armazenados. Essa característica confere extensibilidade à ferramenta. As novas funções e ajustes, muitas vezes, quando oferecem soluções duradouras passam a fazer parte das futuras versões do Moodle (DOUGIAMAS, 2004).

Estas novas adições nos módulos também incluem os idiomas. Todos os módulos de linguagem foram sendo criados por voluntários que traduziram do inglês os mais de mil termos para diversos idiomas, como árabe, chinês, hebraico, japonês e todas as línguas europeias. Outra vantagem é a manutenção de registros, *logs* e rastreamento. O Moodle registra todos os cliques que os alunos fazem para fins de navegação. Para atividades, como questionários, não apenas a pontuação e o tempo decorrido estão disponíveis, mas também uma análise detalhada das respostas de cada aluno e uma análise de itens. Os professores podem obter facilmente relatórios completos das atividades de alunos individuais ou de todos os alunos para uma atividade específica (DOUGIAMAS, 2004).

A facilidade, flexibilidade e o baixo custo do Moodle atraíram para o uso muitos daqueles que tinham recursos financeiros e técnicos mais limitados. Por outro lado, a ferramenta apresenta algumas limitações em seus aspectos. Para Al-Ajlan e Zedan (2008), o Moodle é passível das seguintes críticas:

- a) O Moodle é apenas para especialistas em TI. É complexo para usuários normais e mais de 66% deles são professores, pesquisadores e administradores;
- b) É difícil para os técnicos iniciantes instalar e usar o Moodle, porque existem muitas listas técnicas de palavras nas instruções de instalação;
- c) O Moodle funcionará, mas não por si só. Se não houver um administrador de curso que possa trabalhar com professores e técnicos na criação de materiais *on-line*, o Moodle permanecerá vazio, como uma boa aeronave, mas sem piloto;
- d) O Moodle carece de suporte simples disponível. Os fóruns carregam uma grande quantidade de informações, mas quase todos os fóruns estão no idioma inglês.

Esta seção buscou, dessa forma, apresentar o LMS Moodle, destacando suas qualidades e apontando algumas limitações. Há que se ressaltar, todavia, que tais características permanecerão latentes se as comunidades educacionais não integrarem a

ferramenta no contexto de suas práticas. Como o foco desta pesquisa é o campo da educação médica, a seção seguinte discutirá como instituições educacionais que ofertam cursos de medicina, e seus agentes, têm se apropriado do Moodle e atendido às suas demandas internas, no que diz respeito também às particularidades do ensino híbrido.

2.5.4 Apropriações do Moodle em Medicina: estudos anteriores

Esta seção discute trabalhos científicos anteriores que envolveram processos de apropriação do LMS Moodle para a educação médica. Os casos levantados também utilizaram a modalidade híbrida de ensino, o que torna ainda mais pertinente o diálogo com a nossa pesquisa. As apropriações identificadas refletem diferentes necessidades contextuais que envolvem os problemas locais, políticas públicas, mudanças estratégicas e impulsos de inovação.

A Universidade de Glasgow projetou o AVA para abordar casos clínicos que se aproximassem de cenários médicos da vida real. Havia uma demanda curricular para o atendimento de casos graves, um componente importante para os alunos sêniores que estão próximos a atuar na residência médica, justamente em unidades que recebem casos graves diariamente. Os casos tinham o objetivo de cobrir, principalmente, as emergências cardíacas e respiratórias comuns, além de outras emergências frequentes, como acidentes vasculares cerebrais e hemorragias gastrointestinais (SHAH; WALTERS; MCKILLOP, 2007). O AVA deu suporte à metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (do inglês: *Problem Based Learning* ou PBL), ajudando a identificar os *gaps* no conhecimento sobre a prática médica. Por meio do AVA, os estudantes podiam coletar e interpretar diversos dados sobre testes sanguíneos, radiografias, parâmetros cardíacos, desenvolvendo suas competências nas fases de investigação e interpretação dos resultados para o diagnóstico final.

A Universidade de Manchester, no Reino Unido, também adotou o modelo híbrido para o treinamento em emergência pediátrica para um grupo de médicos recém-formados, atuantes na residência. A apropriação realizada envolveu uso de fóruns *on-line*, discussão de casos (PBL) e disponibilização de materiais didáticos. Utilizou-se uma abordagem multimodal para avaliar a ferramenta, incluindo uma análise quantitativa de postagem nos fóruns para avaliar o grau de engajamento dos usuários com o ambiente; e uma análise qualitativa de entrevistas semiestruturadas que foram conduzidas com os participantes (SPEEDING *et al.*, 2013). Os resultados demonstraram que o modelo híbrido foi efetivo, facilitando a comunicação entre os residentes e instrutores e encorajando a discussão no nível do grupo.

Na Universidade da Malásia, a experiência de integração do Moodle ao processo de ensino também foi positiva, diferindo os casos anteriores por ser direcionada aos alunos do primeiro ano do curso no componente de Fisiologia. A ferramenta *DPhysiol* ofereceu um conjunto variado de recursos, cujo ponto forte foi o uso de questionários *on-line* com *feedback* instantâneo, permitindo que eles acompanhassem o próprio desempenho e se preparassem melhor para os exames (SELUAKUMARAN *et al.*, 2011). Para avaliar os impactos no desempenho dos estudantes, foram realizadas entrevistas e o monitoramento do acesso dos alunos por meio do rastreamento das atividades *on-line* (*on-line activity log*), processo também conhecido como *data mining*⁵. A plataforma Moodle foi avaliada como simples de usar e que efetivamente auxilia na criação dos cursos e favorece a aprendizagem cooperativa. O *DPhysiol* teve impacto no desempenho positivo escolar dos estudantes, elevando as notas e ajudando-os a desenvolver o aprendizado ativo.

⁵ *Data mining* significa mineração de dados, processo que agrega e organiza dados, encontrando neles padrões, associações, mudanças e anomalias relevantes.

Também corrobora com os achados do *DPhysiol*, um experimento envolvendo alunos do segundo ano do curso da Faculdade de Medicina de Salvador. Com o objetivo de criar e verificar o desempenho de um programa de *e-learning* em Dermatologia, foram definidos um grupo *on-line* e um controle para acompanhamento e confronto dos desempenhos dos alunos. Os estudantes que participaram das discussões *on-line* associadas com atividades face-a-face tiveram significativamente melhores notas nos testes realizados a posteriori que aqueles que participaram apenas das aulas tradicionais (SILVA *et al.*, 2011).

Algumas experiências de apropriações não trazem inovação alguma ou relatam as especificidades, mas reforçando a apropriação ligada à diversificação do currículo. É o caso da Universidade do Bahrain, que também foi complementado por um VLE personalizado por meio do Moodle. O VLE basicamente forneceu as informações relacionadas ao programa, como palestras, notas do curso, cronogramas de exames e detalhes da avaliação. Além de uso de fóruns de discussão, tutoriais e avaliações *on-line*, para que os alunos pudessem aprender e monitorar seu próprio progresso (KASSAB *et al.*, 2015).

Na Itália, as escolas de Medicina ainda não contemplavam o currículo em Medicina de Desastre, uma área que geralmente não se encontra em programas curriculares tradicionais. Para suprir essa lacuna, foi elaborado um grande programa nacional para formação deste currículo, criando-se sete módulos usando a plataforma Moodle. A proposta metodológica incluiu também o modelo PBL, quadro de exercícios *on-line* e uso de simulação computadorizada. A simulação computadorizada foi projetada utilizando a ferramenta *Adobe Flash* e tinha o objetivo de apresentar um cenário de triagem e procedimentos em massa, simulando o resultado de um acidente de carro com 30 vítimas. Para avaliação dos conhecimentos, habilidades e satisfação dos estudantes, os pesquisadores aplicaram uma *survey*. O modelo híbrido foi positivamente avaliado, especialmente a já citada simulação computadorizada (INGRASSIA *et al.*, 2014).

No caso da Faculdade de Medicina da *Universidad Nacional Autónoma de México* (UNAM), também tivemos uma situação em que o LMS é apropriado para suprir ou fortalecer áreas do currículo discente. Desta vez, o ensino híbrido atuou sobre as competências em informática biomédica. Esta área tem sido recentemente demandada pelos profissionais da saúde, requerendo um currículo híbrido entre Ciência da Computação e Biomedicina. Neste sentido, a UNAM criou dois cursos de informática biomédica. O nível 1 incluiu noções conceituais básicas de informática aplicada à medicina (bancos de dados médicos, registros eletrônicos de saúde, telemedicina, entre outros tópicos), e o nível 2 incorporou a tomada de decisão médica e o raciocínio clínico. O desenvolvimento do projeto requereu da instituição mais que uma simples criação de um ambiente virtual. Necessitou de um conjunto de estratégias de mudança organizacional, que incluiu a criação de novos departamentos e a reformulação do modelo de aprendizagem combinadas (SÁNCHEZ-MENDIOLA *et al.*, 2012).

Jong *et al.* (2014) investigaram três casos de aprendizagem em educação médica, todos eles como foco em aprendizagem colaborativa, ativa e híbrida, mas com particularidades entre si. No primeiro caso, o Programa de Mestrado em Saúde Pública da Universidade de Maastricht na Holanda também utilizou o formato de tutoriais com discussões *on-line* e presenciais com encontros semanais. As apropriações são semelhantes aos trabalhos vistos anteriormente, no entanto o ponto forte dos autores foi relatar em maior detalhe as práticas didáticas empregadas. Explica-se o papel rotativo dos alunos, em que a cada discussão um deles se compromete com papel de ser o redator do grupo; a discussão preliminar, que serve para apontar os *gaps* no conhecimento do grupo, sendo seguida de momentos individuais de consulta à literatura e a outras fontes; e a forma como novas intervenções *on-line* preenchem as lacunas na aprendizagem.

Já no segundo caso apresentado, a *Saint George's Medical School* da *Coventry University*, na Irlanda, empreendeu uma experiência inovadora por meio do projeto PREVIEW (*Problem-Based-Learning in Virtual Interactive Educational Worlds*). O PREVIEW tinha como objetivo proporcionar uma experiência imersiva em cenários virtuais (também conhecidos como *Second Life*). A avaliação da experiência dos usuários foi realizada para desenvolver *guidelines* para o processo.

No terceiro caso, a *Cardiff University School of Medicine*, País de Gales, realizou uma apropriação diferenciada empregando o AVA junto a um conjunto de ferramentas *Web 2.0*, como *Blogs* e *Facebook*[®]. O objetivo era incentivar a aprendizagem e o compartilhamento durante a visitação de grupos de estudantes a residências familiares. Nesse processo, os alunos criaram um *wikimap* (um mapa mental com a função tradicional de Wiki). A proposta era explorar as ferramentas disponíveis e incrementar as informações, indo além do uso tradicional de discussão dos fóruns (JONG *et al.*, 2014).

Os casos apresentados por Jong *et al.* (2014) utilizaram estratégias bem diversas e servem para ilustrar algumas das possibilidades para implementação do ensino híbrido. Os autores concluem o estudo de múltiplos casos chamando atenção para necessidade de planejamento e escolha das ferramentas como condição para o domínio técnico dos usuários e para a qualidade das interações face a face, bem como a sua relação com a predisposição de interação e compartilhamento *on-line*. Para fins de síntese, o quadro 11 reúne os casos apresentados, destacando as instituições e o tipo de apropriação que foi realizado.

O trabalho de Kononowicz *et al.* (2010) realizou o levantamento dos padrões para a utilização de pacientes virtuais (PV) com base na aplicação programa eVIP (*electronic Virtual Patients*) que visa integrar os sistemas de aprendizagem nas instituições educacionais médicas europeias. Um PV é definido como uma simulação interativa de computador com cenários clínicos da vida real com o propósito para educação, treinamento e avaliação médica.

Quadro 11– Apropriações do LMS Moodle em cursos de Medicina.

Autores	Ano	Lócus	Apropriação
Shah; Walters; Mckillop	(2007)	Universidade Glasgow	<ul style="list-style-type: none"> - Complementação curricular (Medicina de casos graves); - Cenários virtuais para prática de diagnóstico; - Suporte à metodologia PBL; - Fóruns e discussões <i>on-line</i>.
Kononowicz <i>et al.</i>	(2010)	e-VIP: Universidade de Munique; Universidade Maastricht; Universidade de Jagiellonian.	<ul style="list-style-type: none"> - Integração de VLE para Pacientes Virtuais (PV); - Mecanismos de autenticação única; - Ligação externa do VLE com mais de um sistema PV; - Grupos de discussões <i>on-off line</i>.
Sánchez-Mendiola <i>et al.</i>	(2012)	Universidade Nacional Autónoma do México	<ul style="list-style-type: none"> - Complementação curricular (Informática biomédica); - Mudança Organizacional.
Silva <i>et al.</i>	(2011)	FTC Salvador	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificação metodológica - Fóruns e discussões <i>on-line</i>.
Seluakumaran <i>et al.</i>	(2011)	Universidade da Malásia	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificação metodológica - Suporte à metodologia PBL - Questionários <i>on-line</i> com feedback instantâneo como preparatório para exames;
Speeding <i>et al.</i>	(2013)	Universidade Manchester	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão de casos em emergência pediátrica; - Suporte à metodologia PBL; - Fóruns e tutoriais <i>on-line</i> - Disponibilização de materiais didáticos
Ingrassia <i>et al.</i>	(2014)	Programa Nacional Italiano	<ul style="list-style-type: none"> - Complementação curricular (Medicina de desastre). - Suporte à metodologia PBL - Simulação computadorizada usando <i>Adobe Flash</i>;
Jong <i>et al.</i>	(2014)	Universidade de Maastricht	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificação metodológica - Suporte à metodologia PBL - Fóruns e tutoriais <i>on-line</i>
		Universidade de Coventry	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificação metodológica - Cenários virtuais com experiências imersivas (<i>Second Life</i>)
		Escola de Medicina da Universidade de Cardiff	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificação metodológica - VLE usado em conjunto a ferramentas Web 2.0
KASSAB <i>et al.</i>	(2015)	Universidade Médica de Bahrain (Irlanda)	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificação metodológica - Fóruns e tutoriais <i>on-line</i> - Disponibilização de materiais didáticos

Na Universidade de Munique os requisitos incluíram: mecanismos de autenticação única (para que os usuários tenham apenas uma conta e consigam ter acesso a todos os recursos), gerenciamento de identidade; e ligação de VLE com mais de um sistema PV (compartilhar o VP com outras faculdades médicas alemãs). Na Universidade de Jagiellonian na Polônia o propósito foi integrar questionários de avaliação *on-line* no PV utilizando o SCORM-API para criação dos OA no LMS *Blackboard*. E, por fim, na Universidade Maastricht, os VPs podem ser usados de forma eficaz em cenários educacionais elaborados envolvendo atividades em grupo, como discussões em grupo (*off-line* ou presencial), sessões de avaliação moderada ou pesquisa. A pesquisa demonstrou como uma variedade de sistemas de PV pode diferir significativamente nos modelos de dados, métodos de navegação e projetos de aprendizagem suportados. Projetos europeus como o eViP visam coletar casos de pacientes virtuais para troca e redirecionamento.

Aqui cabe ressaltar que nenhum dos trabalhos analisados realizou um debate sobre as formas de apropriação. Neles o percurso metodológico utilizado geralmente envolveu avaliar a eficácia (como na variação dos *scores* dos alunos) ou a satisfação dos usuários com a ferramenta. Relatos mais holísticos do fenômeno foram o de Sánchez-Mendiola *et al.* (2012), que trouxeram as questões institucionais associadas ao processo de adoção do VLE, e o de Kononowicz *et al.* (2010), que trouxe um detalhamento técnico das soluções adotadas nas experiências de universidades diferentes.

3 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Este capítulo tem o objetivo de apresentar as escolhas metodológicas que nortearam o percurso desta pesquisa. Primeiramente, o delineamento da pesquisa expõe de maneira sintética as fases que foram empregadas para a obtenção dos resultados. Na sequência, cada seção detalha os procedimentos que foram adotados dentro de cada fase.

3.1 Delineamento da pesquisa

O primeiro passo no delineamento da pesquisa foi a definição do problema, que foi motivado a partir dos argumentos já discutidos no Capítulo 1. O processo de problematização bem como a pergunta proposta auxiliaram na construção da fundamentação teórica, como pode ser observado no quadro 12. Esta fase foi responsável por compreender e delimitar a natureza do fenômeno. Compreendendo o objeto de estudo, buscou-se por um método que permitisse o acesso ao contexto dos participantes, trazendo a etnografia digital como uma alternativa plausível, uma vez que permite a observação dos sujeitos em seu ambiente natural. A Fase 2, portanto, empregou procedimentos trazidos da etnografia digital como entrevista narrativa e gravação de vídeo.

Quadro 12 – Delineamento da pesquisa.

Fase 1	Definição do problema e da fundamentação teórica.	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria da Estruturação <ul style="list-style-type: none"> ○ Teoria da Estruturação Adaptativa ○ Modelo de Apropriação de Tecnologia ○ Modelo Estruturacional da Tecnologia
Fase 2	Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Etnografia Digital <ul style="list-style-type: none"> ○ Entrevista Narrativa ○ Gravações de Vídeo ○ Notas de Campo
Fase 3	Análise de dados	<i>Grounded Theory</i>

Fase 4	Construção do <i>framework</i>	<i>Framework</i> de CHUNG <i>et al.</i> (2009)
---------------	--------------------------------	--

A Fase 3 corresponde a etapa em que o conjunto de dados produzidos na Fase 2 foi posto em análise. Para trazer sistematização e rigor ao processo foi feito uso de *Grounded Theory*. As categorias identificadas nos resultados foram representadas com base no modelo de Chung *et al.* (2009), apontando os requisitos não-funcionais relacionados à apropriação dos usuários. O encadeamento das diversas fases da pesquisa ressalta a coerência que procurou se estabelecer entre problema, teoria e método, os três grandes pilares de uma pesquisa. Esta coerência demonstra o compromisso com a prática científica e que também permite à comunidade da área a compreensão do processo como um todo e como se chegou aos resultados apresentados. A próxima seção fornece mais detalhes sobre como os métodos foram combinados para potencializar a investigação.

3.2 Construção do Método

Percebendo a necessidade de acessar e compreender as experiências dos usuários do AVA, estabelecemos como estratégia metodológica uma combinação de técnicas trazidas por abordagens etnográficas recentes, especialmente a etnografia digital. Em síntese, essa abordagem visa aplicar diferentes técnicas (gravação e filmagem), para juntas produzirem os dados relativos aos sujeitos da pesquisa. A pesquisadora já havia tido contato com o método na ocasião em que participou do projeto *Natural User Experience* no Centro de Informática da UFPE, com participação da Prof. Sarah Pink da *Royal Melbourne Institute of Technology* na Austrália, cujo objetivo era entender o uso de tecnologias em lares brasileiros. Durante o projeto, houve o contato com modelos inovadores aplicados a experiências de usuário, de

modo que a pesquisadora trouxe algumas destas práticas metodológicas para a pesquisa de campo, adaptando-as à experiência de uso de AVAs.

Assim como estabelece Pink *et al.* (2016), a etnografia digital engaja novas formas de acesso aos participantes, não apenas na conversação, mas também por meio de filmagens e gravações. Nesta pesquisa, as mídias digitais foram engajadas da seguinte forma: (a) gravações de áudio em entrevistas narrativas; (b) gravações de vídeo feitas pelos próprios participantes durante suas experiências de uso do AVA; e (c) notas de campo digitais. Os procedimentos para estas etapas serão melhor detalhados nas seções 3.4 e 3.5 e 3.6.

Para dinamizar o processo de análise dos dados, foram aplicados procedimentos inspirados na *Grounded Theory*. O método comparativo constante previsto neste método foi utilizado para intercalar as fases de coleta e análise das entrevistas com as gravações de vídeo. Conforme as entrevistas narrativas eram obtidas, a pesquisadora ia analisando gerando resultados a preliminares que norteavam os participantes para a captura de situações significativas para a pesquisa. Esta técnica tem a vantagem de possibilitar a busca por mais dados sobre as categorias investigadas, já que o trabalho de campo ainda se encontra em andamento.

A combinação entre os métodos apresentados foi essencial para abordar os participantes e potencializar as respostas, considerando a limitação de tempo, entre outros aspectos que envolvem pesquisas dessa natureza, como a disponibilidade dos participantes e o uso de múltiplas fontes. A seguir, discorreremos sobre o ambiente de pesquisa, contextualizando o fenômeno que foi posto em estudo.

3.3 Ambiente da pesquisa

O interesse pelo uso do Moodle no curso de Medicina CAA/UFPE ocorreu sobretudo pela natureza pioneira e inovadora de sua proposta didático-pedagógica. Localizado na cidade

de Caruaru no Agreste pernambucano, o *campus* foi inaugurado provisoriamente em 2011 no Polo Comercial onde se encontra em funcionamento desde então. O acesso ao *locus* ocorreu a partir de 10 de janeiro de 2018, ocasião em que a pesquisadora realizou sua primeira visita ao local. A atual coordenadora do curso, a Profa. Carolina Paz, que também fez parte do grupo de professores fundadores, foi responsável por autorizar a pesquisa e apresentar a proposta do curso. O AVA de Medicina da UFPE destacou-se por ser um elemento central no projeto do curso, a ferramenta tornou-se uma peça fundamental, responsável pelo suporte às diversas inovações pedagógicas implementadas.

A partir do primeiro contato com a coordenação do curso, a pesquisadora realizou as visitas ao campus no período de 28 de fevereiro a 30 de março do ano corrente. Nesse intervalo, a pesquisadora se deslocou de Recife para Caruaru, uma distância 160 km, em carro particular, estabelecendo contato com os participantes. Foram ao todo 5 visitas ao *campus*, além de outros encontros com participantes para realização de entrevistas ou entrega e instrução de material para gravação que foram feitos em Recife e em Caruaru, conforme a conveniência de agenda dos professores. A maior parte dos entrevistados continuam na prática médica regularmente, atuando na UFPE em jornada de 20h semanais, por isso foi preciso flexibilizar os deslocamentos para conseguir atender cada caso. O contato com o ambiente de pesquisa foi obtido graças ao trabalho de reconhecimento e sensibilização dos sujeitos, cujas estratégias serão relatadas a seguir.

3.4 Definição e sondagem dos participantes

Assim como exposto no Capítulo 1, entendemos que o professor representa um forte protagonismo no que se refere ao uso do AVA. É o professor que tem o poder de intervir ou simplesmente é quem pode aderir ou não aos recursos dados pela ferramenta na mediação da aprendizagem. Um dos primeiros contatos com o campo foi através do Prof. Gustavo Godoy,

um dos principais responsáveis pela criação do AVA e por diversas inovações do sistema nas atividades acadêmicas do curso. Durante a fase de qualificação do projeto foi possível conversar com o Prof. Gustavo em uma entrevista informal não-gravada. Na ocasião, ele relatou a grande necessidade de apropriação do AVA por parte dos professores e que é uma preocupação central para curso que os docentes se engajem cada vez com recursos do Moodle. Destarte, a definição dos sujeitos da pesquisa levou em conta a demanda apresentada, reforçando o pressuposto já existente de que os professores são usuários ativos, que precisam, de fato, se envolverem em maior nível, inclusive com os aspectos técnicos da plataforma. O professor é o responsável por preparar o ambiente, elegendo os recursos digitais mediante as propostas pedagógicas, e se apresenta como um respondente qualificado para compreender as demandas de ensino e as possibilidades efetivas que se colocam no uso do AVA.

Após a seleção do grupo de usuários, a sondagem dos participantes foi realizada diretamente com os professores e por intermédio da coordenação do curso. A coordenação do curso de Medicina do CAA/UFPE foi a responsável em realizar a divulgação da pesquisa por meio de *e-mail* junto ao corpo docente. Enquanto a pesquisadora abordou alguns professores presencialmente durante as visitas ao *campus*, convidando-os e esclarecendo os critérios e benefícios da pesquisa. O panfleto produzido com a chamada aos participantes encontra-se no Apêndice C.

A pesquisa obteve um bom engajamento dos professores cujo quantitativo se distribui nas duas fases de coleta da seguinte forma:

Quadro 13 – Quantitativo de participantes em cada fase.

Entrevista narrativa	10 participantes
Gravações de vídeo	05 participantes
Total	10 participantes

No total dez pessoas aceitaram participar da pesquisa, sendo que os dez fizeram a entrevista narrativa e destes a metade pôde coletar as gravações de vídeo. Conforme será explanado na seção 3.6, a etapa de gravação de vídeo era norteadada pela entrevista narrativa, por isso foi importante ter dois momentos diferentes para cada participante.

3.4.1 Perfil dos participantes

Após a fase de sondagem e sensibilização dos participantes no qual foram empregados meios presenciais e digitais de divulgação, conforme descrição na seção 3.4, a pesquisa chegou a um grupo final bastante diversificado e representativo do corpo docente do curso. O Quadro 14 elenca os codinomes dos participantes e algumas informações relevantes para ilustrar o repertório individual no que se refere à apropriação de sistemas de aprendizagem, no caso, o AVA de Medicina.

Quadro 14 – Perfil dos professores participantes.

Codinome	Titulação	Experiência docente	Experiência docente no curso	Experiência prévia com AVA
Denise	Mestre	2 anos	2 anos	Não
Diogo	Doutor	2 anos	2 anos	Não
Letícia	Doutora	8 anos	5 anos	Não
Joana	Doutora	6 anos	4 anos	Sim
Carmem	Mestre	6 anos	5 anos	Sim
Gabriel	Mestre	11 anos	5 anos	Sim
Daniel	Mestre	2 anos	2 anos	Não
Mateus	Especialista	5 anos	5 anos	Sim
Aline	Doutora	8 anos	2 anos	Não
Mário	Doutor	2 anos	2 anos	Não

Como podemos observar foram investigados usuários com e sem experiência prévia em AVAs, possibilitando identificar formas de uso comuns tanto dos professores com conhecimentos mais avançados como nos mais iniciantes. O tempo de experiência docente também se demonstrou variado com participantes com vasta e pouca atuação profissional na área. Portanto, podemos inferir que a amostra conseguiu capturar um extrato significativo das

características que podem ser encontradas comumente no perfil curricular de um professor universitário que esteja ou possa vir a utilizar a ferramenta.

3.5 Procedimentos de coleta de dados

Esta seção tem como objetivo descrever o processo de coleta de dados, que para os fins deste estudo contou com a utilização de múltiplas fontes, isto é, dados oriundos do depoimento dos participantes e dados visuais capturados durante experiências rotineiras de uso.

3.5.1 Condução das entrevistas

A técnica de entrevista utilizada foi a entrevista narrativa cuja principal característica é permitir a livre expressão dos participantes com poucas interrupções. Parte das entrevistas ocorreu durante as visitas na sede do curso em Caruaru realizadas na sala dos professores ou na sala de tutoria em horário de intervalo. Mesmo em meio a jornada de trabalho, os professores demonstraram uma atitude bastante favorável à pesquisa, buscando fornecer o máximo de informações possível. Outras entrevistas foram feitas em locais previamente estabelecido pelos participantes, conforme a conveniência da agenda destes. Basicamente, algumas ocorreram em consultórios médicos ou hospitais em horários de intervalo ou descanso, nos quais buscou-se manter o protocolo praticado das entrevistas realizadas nas instalações do curso. Nesse sentido, as notas de campo ajudaram a registrar elementos elucidativos que foram mencionados antes ou depois das gravações.

Após o consentimento do participante, a pesquisadora iniciava o aplicativo de gravação de voz instalado no celular, pedindo uma apresentação inicial do professor(a). Todas

as entrevistas eram iniciadas com uma questão geral para o participante: (a) como é sua experiência com o AVA? E a partir do que era narrado pelo participante, a pesquisadora conduzia questões mais específicas para esclarecimento de alguns pontos. Cada entrevista durava em média de 30 a 40 minutos. Houve o cuidado de preservar o aspecto aberto da entrevista viabilizando o surgimento de situações não antevistas a priori seja na literatura ou por outros participantes. Conforme as entrevistas eram finalizadas, elas iam sendo transcritas. O processo de transcrição foi feito por um profissional da área com graduação em Letras. Gradualmente, o *corpus* foi sendo construído e sendo incorporado a uma ferramenta de análise de dados qualitativos, NVivo 12 Pro. A próxima seção aborda os procedimentos utilizados para as gravações de vídeos, descrevendo equipamentos e a estratégia de filmagem que foram adotados.

3.5.2 Produção dos dados visuais

Para a realização das gravações de vídeo, optou-se pelo uso de óculos com câmera com objetivo de preservar a experiência do usuário enquanto interage com a plataforma. A estratégia de geração de dados pelo participante teve como vantagem dar liberdade ao voluntário de escolher a situação mais conveniente para ativar e registrar o momento de uso. Esta etapa se deu de forma subsequente a realização da entrevista narrativa, momento em que a pesquisadora levantava algumas sugestões para experiência de captura junto ao participante.



Figura 8 – Óculos com câmera.

O par de óculos possui uma câmera discretamente embutida, e que, uma vez colocado sobre os olhos⁶, permite que o participante grave naturalmente o que surge diante de seus olhos, no caso, as suas experiências de uso do AVA, registrando tanto suas situações rotineiras quanto as atípicas. A câmera tem capacidade de gravar até 30 minutos sem interrupção, o que, em média, foi o esperado para a duração dos vídeos produzidos pelos participantes.

Todas as gravações foram realizadas com o mesmo protocolo, no qual a pesquisadora entrega o equipamento, dando instruções de uso: como ligar, pausar e retomar a gravação. Cada participante levava os óculos para casa e entregava entre 3 dias a uma semana. A maior parte das gravações foram feitas na própria residência dos participantes, mas também houveram algumas capturas feitas enquanto o participante trabalhava no carro ou na sede do curso. As gravações foram armazenadas no *notebook* da pesquisadora e foram analisadas conforme as descrições trazidas na próxima seção.

3.6 Análise dos Dados

Utilizando a estratégia de múltiplas fontes, o *corpus* final da pesquisa foi composto por três diferentes tipos de dados: as notas de campo digitais, as transcrições das entrevistas e as gravações de vídeo.

⁶ Esse equipamento pode ser também sobreposto a um já existente par de óculos de grau, como ocorre com os chamados “óculos 3D” usados nos cinemas.

Quadro 15 – Tamanho do *corpus* final.

Notas de campo digitais	9 notas
Gravações em áudio	04h19min13s
Gravações em vídeo	02h17min21s

As notas de campo foram feitas em um aplicativo para celular (*Evernote*), sendo úteis para registrar de maneira sistemática e prática aspectos identificados tanto no contexto *online* como *offline* das interações com os participantes. A vantagem de manter os registros digitalmente é que estes puderam ser acessados tanto pelo celular em situações no campo como também manipulados no *notebook* durante as sessões de análise. Além disso, a observação e descrição compõem uma das principais práticas da etnografia, a qual ressalta o caráter reflexivo e intersubjetivo na construção das análises, este procedimento também se encontra em maior detalhe na seção. Conforme ilustra a Figura XX, os registros foram descritos em formatos de diário, com informações adicionais sobre o lugar e as condições em que se deram os encontros e as entrevistas.

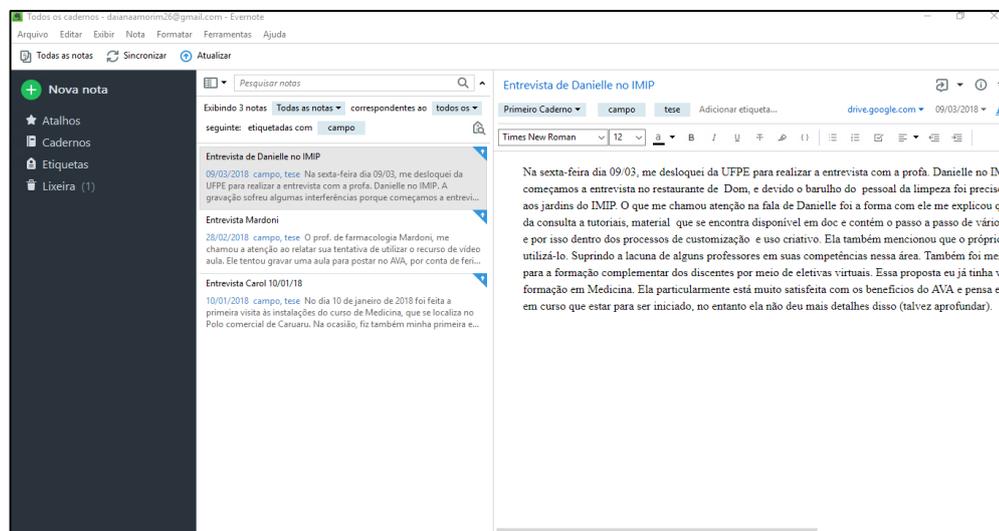


Figura 9 – Exemplo do uso das notas de campo.

Conforme já mencionado, as entrevistas tiveram o suporte do *software* Nvivo 12 Pro especializado para analisar dados qualitativos. Todas as transcrições foram importadas para o sistema e codificadas em três etapas conforme recomenda os procedimentos da *Grounded Theory* (STRAUSS, CORBIN, 1998). Na codificação aberta, a pesquisadora fez a leitura

acurada de cada entrevista selecionando os segmentos de fala mais significativos. Estes segmentos geraram códigos provisórios que traziam uma referência ao conteúdo do segmento extraído. Nessa etapa, vários códigos foram sendo gerados conforme mostra a Figura 10.

Na codificação axial, os códigos passam a ser integrados em categorias conceitualmente superiores, como por exemplo, algumas das experiências com a plataforma envolviam criar e fornecer conteúdo para os alunos, de modo que estes códigos foram integrados na categoria Compartilhamento de conteúdo. Como pode ser visto na Figura 11, vários códigos separados foram gradualmente agrupados formando conceitos maiores que fossem responsivos ao problema de pesquisa, no caso, as apropriações realizadas pelos professores.

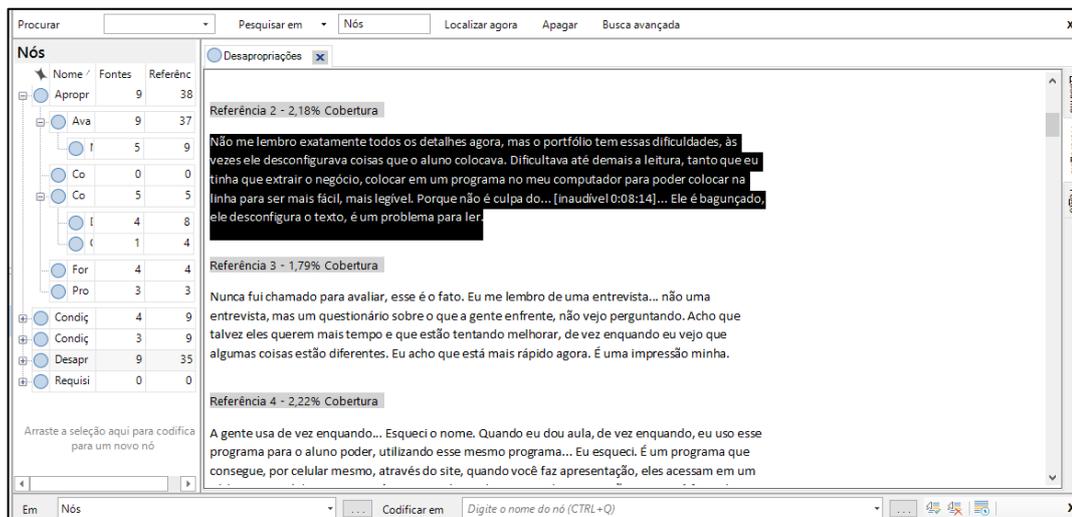


Figura 10 – Codificação aberta no NVivo 12 Pro.

Apropriações		9	38
Combinção		0	0
Produzindo conteúdo		3	3
Fornecendo conteúdo		4	4
Comunicando		5	5
Obtendo Feedback		1	4
Dando Feedback		4	8

Figura 11 – Codificação axial realizada no NVivo 12 Pro.

A fase de codificação fechada foi realizada à parte o NVivo, uma vez que a versão usada pela pesquisadora não tinha suporte para dados em vídeo. Esta contingência não representou um problema, de modo que a análise ocorreu utilizando o programa *Windows Media Player*. A pesquisadora assistia aos vídeos e mediante situações significativas, pausava o vídeo, tirando *prints* na cena. Os *prints*, salvos em arquivos de imagem no formato PNG, foram nomeados com códigos explicativos como por exemplo “Carmem escreve um *feedback* para o aluno.png”. A Figura 12 traz a imagem de uma das pastas criadas para analisar o material dos vídeos.

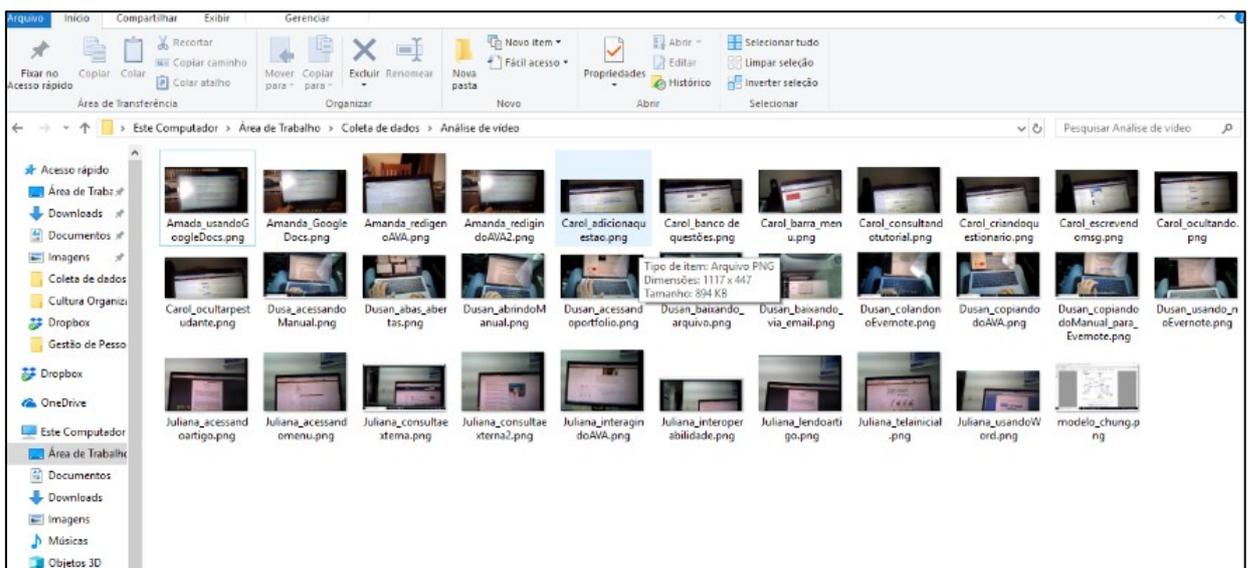


Figura 12– Codificação fechada com gravações de vídeo.

Nesta última etapa, buscou-se enriquecer as categorias desenvolvidas nas etapas de codificação anteriores, provendo com evidência visual para boa parte das situações de apropriação narradas nos depoimentos dos participantes. Com o auxílio dos vídeos também puderam ser observados fatos emergentes que só por meio de imagens se apresentaram, como, por exemplo as dificuldades com a opção de atalhos do AVA. Ao final desta fase de

codificação, as categorias foram estabelecidas possibilitando a análise para a proposição do framework de requisitos não-funcionais conforme trataremos a seção seguinte.

3.7 Framework de Requisitos não-Funcionais

A plasticidade é um requisito não-funcional peculiar, uma vez que sua análise depende, conforme apresentada no capítulo de Fundamentação Teórica, de uma caracterização sistemática que deve envolver a sua decomposição e em outros RNFs, assim como a suas correlações. Desta forma, com o intuito de organizar de forma estruturada esses requisitos que emergiram da análise dos resultados desta pesquisa, foi utilizado o *framework* de RNFs apresentado por CHUNG *et al.* (2009). Tal *framework* foi escolhido por permitir uma forma sistemática para apresentar requisitos não funcionais, de modo a tratar as relações de dependência observadas (CHUNG *et al.*, 2009).

Desse modo, destaca-se que há três elementos que precisam ser definidos para a organização dos requisitos que vão se relacionar com a plasticidade: o objetivo, a operacionalização e as contribuições. Conforme a figura 9, o objetivo do RNF é representado pela nuvem de borda fina e serve para indicar que se quer atingir (*NFR softgoal*).

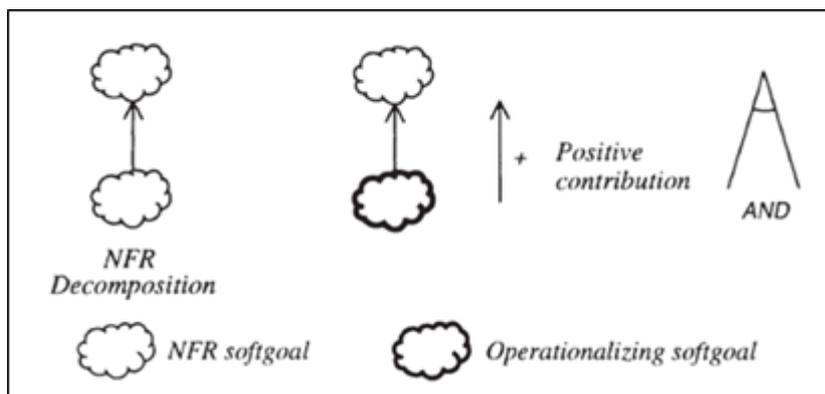


Figura 13- Elementos de representação do Framework de requisitos não-funcionais.

Fonte: Adaptado de CHUNG *et al.* (2009, p.22).

A operacionalização (*Operationalizing softgoal*), representada pela nuvem de borda mais espessa, indica as ações que possuem alguma relação com o objetivo. A contribuição

positiva (*Positive contribution*), representada pela seta com sinal de mais, que mapeia os relacionamentos entre esses elementos. E o traço de ligação entre linhas (*AND*) que indica que a soma entre um ou mais elementos conectados. É importante esclarecer que há outros elementos de representação sugeridos por Chung *et al.* (2009), mas que não foram necessárias para a representação relacional dos dados encontrados.

3.8 Critérios de Validação

Quando se trata de critérios de validação na pesquisa qualitativa e, especificamente, em um estudo etnográfico, é importante esclarecer alguns pontos. Ao contrário da pesquisa experimental, o objetivo de um estudo desta natureza não é garantir generalizações sobre a comunidade em estudo. O foco é obter *insights* sobre como ela funciona a partir das questões de pesquisa (DUFON, 2002). Por outro lado, a pesquisa etnográfica pode ser discutida e comparada com outros estudos à medida que produzem interpretações e conceitos em nível mais abstratos.

Apesar de critérios para validação externa não fazerem parte do escopo de um trabalho qualitativo, pode-se contemplar critérios que se referem à validação interna. Nesse ponto, duas estratégias foram utilizadas nesta pesquisa: a triangulação de fontes e a validação dos resultados junto aos participantes. A triangulação de fontes permitiu comparar e verificar a consistência das informações derivadas de diferentes ocasiões e por diferentes meios de coleta. A vantagem é que dados bastante diversos puderam ser associados para iluminar aspectos do fenômeno. Foram comparadas observações com entrevistas; e declarações públicas com declarações privadas, declarações espaçadas no tempo ou entrevistas com documentos (PATTON, 2001). Realizando esse confronto entre as informações, a pesquisa demonstrou sua coerência por meio do suporte argumentativo gerado pela convergência das várias fontes de dados ou perspectivas dos participantes (CRESWELL, 2010). A validação

dos achados também foi realizada com um grupo de participantes, que tentaram identificar as recomendações de plasticidade presentes no *design* da plataforma Moodle.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo reúne os principais achados desta pesquisa, produto das informações levantadas em entrevistas narrativas e das capturas de imagens, que foram analisadas em duas fases de refinamento, conforme exposto no capítulo de Procedimentos Metodológicos (seção 3.5). O primeiro passo desta investigação foi identificar as condições institucionais e interpretativas dos professores do curso de medicina CAA/UFPE, para entendermos sob quais elementos contextuais as experiências de uso ocorrem. O segundo passo foi identificar as apropriações praticadas por estes usuários, incluindo usos rotineiros e improvisações. No terceiro passo, relacionamos as apropriações aos RNF do AVA. As seções seguintes discutem os resultados considerando a perspectiva teórica que embasou o estudo.

4.1 Condições Institucionais

As condições institucionais representam a dimensão macro da apropriação, na qual as micro-ações dos indivíduos se situam. No nível da organização, temos um sistema social que estabelece diretrizes, definindo “o que” e “como” devem ser os processos. O uso da TI é igualmente determinado nessa instância, uma vez que a instituição toma decisões sobre os recursos e os sujeitos, estruturando etapas como implementação e gerenciamento. No caso do AVA de medicina, puderam ser identificados os fatores com maior impacto na apropriação dos professores, a saber: o suporte organizacional, o suporte de pessoal e a infraestrutura do LMS.

Por meio das teorias de apropriação abordadas no capítulo de Fundamentação Teórica, foi possível compreender que o uso de um artefato influencia e é influenciado pelo contexto em que ocorre. O contexto organizacional para uso do AVA tem algumas particularidades. Em primeiro lugar, o curso encontra-se localizado no *campus* do agreste e essa distância da sede da UFPE leva a alguns problemas que trataremos adiante. Em segundo lugar, o modelo de

ensino híbrido pautado em metodologias ativas de aprendizagem é uma iniciativa inovadora e, até mesmo, ousada dentro da instituição. Introduzir mudanças significa enfrentar certos desafios e muitas dessas barreiras são institucionais, que nem sempre conseguem acompanhar o ritmo da mudança. Ciente da presença dessas variáveis, entendemos o **fraco suporte organizacional** observado pelos participantes no processo de apropriação do AVA.

Para a maior parte dos professores falta educação para o AVA, como comenta o docente Mário: “talvez tenham até outras ferramentas no AVA que, particularmente, eu ainda não conheço. Mas já por conta desse déficit, que não é uma questão de programação, é uma questão de educação para o AVA, **formação docente para o AVA**”. Na mesma linha, ele novamente afirma: “então eu acho que um treinamento do ambiente virtual pra aqueles cursos que usam o AVA seria essencial”. Na declaração da participante Denise, essa dificuldade fica bem evidente: “então, eu comecei a explorar melhor o AVA, mas ninguém nunca me ensinou nada, eu fui aprendendo só. Tem os manuais de tutor, eu fui mexendo, mexendo, até o ponto de conseguir fazer a prova no ambiente virtual”. Pelos depoimentos dados, fica notório que a UFPE não tem ofertado treinamento formal que ajude os professores a interagirem melhor com a ferramenta.

Essa falta de conhecimento sobre o AVA acarreta desestímulo. Faz a diferença para os usuários ter uma boa introdução à ferramenta. As pessoas em geral precisam compreender os motivos e os benefícios para usar determinada tecnologia. No caso do AVA, trata-se de uma ferramenta de trabalho, não é um artefato recreativo, então seu uso é compulsório. Já que os professores realizam suas atividades por meio do ambiente, é essencial que eles entendam o que este espaço tem a oferecer e como eles podem realizar esse potencial na prática. Para a participante Denise, uma das principais dificuldades de se apropriar do AVA é a falta de preparação:

“Na verdade, eu não acho o AVA complicado, eu acho o AVA uma excelente ferramenta. O problema é que a gente precisa ser preparado para usá-lo, e o que

acontece é que a gente entra na universidade, toma o AVA e não sabe usar. Se tiver um treinamento para o professor saber utilizar, certamente ele vai ser mais explorado”. (Denise, entrevista, 23/03/2018).

Na prática, o aprendizado dos professores para o AVA é realizado junto aos colegas do corpo docente. Basicamente, dois colegas são considerados pelos pares como os que possuem mais *expertise* na ferramenta. Eles se revezam na tarefa de orientar o uso do sistema, conforme fala a professora Aline: “[...] tem professores que gostam bastante da plataforma e que tentam implementar isso, de fazer mais atividades pelo AVA. Só que a grande maioria não sabe o que a gente pode fazer pelo AVA. Eu acho que o Gabriel e a Natália são as pessoas que conhecem mais o AVA”. O participante Diogo corrobora com a importância da ajuda de seus colegas para conseguir utilizar o ambiente, ele conta: “[...] outra fonte [para aprender a usar] era ligar para Gabriel. E choro para ele. Entra lá, senta comigo, procura ali [...]”.

Apesar da aprendizagem entre os pares ser uma fonte legítima de aprendizagem, reconhecida inclusive academicamente como comunidades de prática⁷, os entrevistados ressaltam que esta não pode ser a única opção de preparação para a ferramenta. O apoio do colega não é suficiente para desenvolver as competências necessárias no uso do AVA, como evidencia o professor Diogo: “[...] para inserir os alunos, por exemplo, no módulo para uma específica atividade, isso hoje eu não conseguiria reproduzir, mesmo depois de umas três ou quatro explicações dele [Gabriel]”. Por outro lado, ao delegar-se o papel de treinar para apenas dois colegas, ocorre uma sobrecarga de atribuições a estes professores, conforme foi afirmado por Denise: “[...] tem esses tutoriais que o próprio grupo de professores que mexe no AVA fez para facilitar a vida de outros professores, porque ficava muito centralizado só em duas ou três pessoas, e eles ficam muito sobrecarregados”.

⁷ “grupos de pessoas que compartilham uma causa ou uma paixão por algo e aprendem como fazê-lo melhor à medida que interagem regularmente” (WENGER, 2007).

Para a maioria dos entrevistados, **falta suporte de pessoal**. O participante Mateus declara: “a gente tem uma situação de carência de RH grande, de técnicos administrativos”. Toda a parte ligada à gestão técnica e administrativa do AVA ainda se encontra centralizada pelo Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) do campus Recife. No episódio narrado a seguir, Mário fala como esse problema o afetou:

“Eu acho que o suporte do AVA [...] Por exemplo, eu passei por uma situação de criação de senha que demorou quase quinze dias. Então, isso me deu muito trabalho, eu fiquei sem a senha, e isso não foi só no primeiro acesso não, no primeiro acesso também teve dificuldade, a maioria dos professores não sabiam como... Para você ter ideia, disseram: ‘Vá lá em Recife, no NTI e peça para lhe incluir lá’. Depois disseram para eu ir na reitoria, no responsável do campus do agreste, de Vitória. Cheguei na reitoria e me mandaram de volta para o NTI”. (Mário, entrevista, 16/03/2018).

A falta de coordenação em virtude da centralização de serviços tão básicos para o curso gera muitos transtornos dessa natureza. A participante Aline, recém ingressa na instituição, viveu um episódio bem parecido, e graças à ajuda dos colegas, mais uma vez, ela conseguiu ser inscrita no AVA para poder iniciar seus trabalhos no sistema. Diz a professora: “quem fez isso [a inscrição] pra mim foi Natália, ela entrou em contato com o pessoal de Recife para me inserir. Agora isso demorou, não foi rápido, não foi simples, mas foi através dela”. De acordo com os participantes não há suporte técnico na sede do curso, e essa é uma luta vivenciada pelos professores desde a fundação do curso: ter suporte exclusivo para gestão do AVA.

No depoimento de Carmem, ela comenta: “a gente está, inclusive, chamando um técnico, e a gente viu isso dentro do nosso grupo de técnicos, a gente chamar uma pessoa só para fazer isso, só vai customizar o AVA dentro das nossas necessidades, porque a gente não tem tempo”. Existe por parte dos professores a consciência de que é preciso melhorar o quadro técnico do campus para que o AVA seja plenamente utilizado. Porém, os trâmites para a obtenção de recursos e novas contratações costumam ser bem burocráticos, adiando a implementação das melhorias. Essa queixa é corroborada pela seguinte declaração do

participante Mário:

“Porque um curso que se propõe a ser dual, ter um ambiente virtual de aprendizagem, deveria ter, no mínimo, os técnicos. Eu não sei como é essa distribuição do pessoal, mas eu acho que, talvez, eu não sei se é o único curso que tem a utilização do método à distância e presencial. Eu sei que o AVA tem outros cursos, mas talvez esses outros cursos sejam 100% à distância, digitais, não sei se esse é o único curso. Não sei como é o suporte para esses cursos que são 100% digitais. Pra gente que é uma parte digital e outra parte tradicional, digital à distância, fica meio complicado o suporte”. (Mário, entrevista, 16/03/2018).

Não apenas o suporte de pessoal tem sido escasso, como a própria **infraestrutura do LMS** também não dá conta da atual demanda de uso. Nesse aspecto, dois problemas foram identificados: a falta de espaço e equipamentos; e a insuficiência do serviço de Internet. As instalações físicas do curso funcionam ainda na sede provisória localizada no polo comercial de Caruaru. Neste espaço, há problemas para acomodação da quantidade de estudantes em algumas situações, sobretudo avaliações em que todos os alunos daquele ano se juntam para realização das provas, como explica a professora Carmem: “a gente tem um problema grande de infraestrutura na faculdade, porque o nosso laboratório só tem capacidade para sessenta e poucos computadores, então a gente não tem os oitenta [alunos]”. Nessas situações em que o AVA é utilizado simultaneamente por vários alunos, não é possível utilizar apenas uma sala e, geralmente, os docentes dividem as turmas e fiscalizam a prova em dois ambientes distintos. Isso tem causado desmotivação em alguns professores que passam a ter resistência em aplicar a prova *on-line*.

Aliada ao problema da limitação física, outra questão foi amplamente mencionada pelos participantes: a instabilidade do serviço de internet. O participante Diogo é taxativo ao afirmar: “estou dizendo, a plataforma não tem problema de instabilidade, o problema que a gente enfrenta na hora de aplicar a prova é a rede de Internet, a internet não é muito boa, às vezes o aluno fica esperando alguns minutos para voltar a Internet e continuar a prova”. Esse mesmo transtorno já foi vivenciado por outros colegas como Denise, que conta: “o ruim da prova no AVA é quando a internet não está boa, porque aí prejudica [...]. E a gente já se

deparou caindo internet, aí o aluno volta, isso é um estresse. Quando a Internet não está boa é muito problemático fazer a prova no AVA”.

Os professores são unânimes em entender que o problema não é relacionado ao sistema. Por exemplo, Mateus afirma que: “os limites [de uso] são de outra ordem, não tem a ver com a ferramenta, tem a ver com o que antecede. Um limitador para o AVA, para as provas, é banda de Internet”. Embora para a maioria dos entrevistados seja evidente que esta é uma falha ligada à infraestrutura de TI, fornecida pela instituição, para outros usuários a separação entre o desempenho da plataforma e da Internet pode não ser tão clara. Como trata-se de uma ferramenta que necessita da *Web* para funcionar, essa falta de disponibilidade no acesso influencia negativamente a apropriação, levando ao deuso ou desapropriação de algumas funções.

Muitos dos fatores citados geram certos entendimentos nos indivíduos que podem se fixar em pressupostos sobre o sistema. A seção seguinte apresenta algumas das condições interpretativas presentes nos usuários.

4.2 Condições Interpretativas

Conforme visto em Orlikowski (2000), as condições interpretativas se referem ao conjunto de conhecimentos, habilidades e pressupostos que os usuários possuem sobre a tecnologia. Esses aspectos, que também podem ser chamados de *frames* tecnológicos (ORLIKOWSKI; GASH, 1993), afetam a forma como cada pessoa se apropria do artefato. A partir da análise dos dados, foi possível identificar alguns dos principais *frames* presentes na relação entre o AVA e os professores.

Quanto aos *frames* relacionados aos conhecimentos, eles variaram entre ausente, vago e avançado. Os participantes demonstraram diferentes repertórios de experiências. Essa bagagem prévia, de certa forma, direciona o que eles sabem sobre o sistema atual. Alguns

nunca tinham utilizado um ambiente virtual, nem como aluno e nem como professor, conforme demonstrado no quadro 16. Nos depoimentos de Letícia e Aline fica evidente a falta de conhecimento sobre as possibilidades que o AVA oferece para além da rotina que elas próprias têm exercido no dia a dia do trabalho.

Quadro 16 – Principais frames dos usuários relacionados a conhecimentos.

Conhecimentos		
Participantes	Frames	Evidência de fala
Letícia	Ausente	“[...] Mas a gente sabe que existem outras ferramentas no AVA, mas que a gente não entende, não sabe muito do uso , mas sabe que existem outras ferramentas”.
Aline	Ausente	“Pois é, se eu souber quais são as ferramentas que tem, [...] mas, às vezes, quando a gente não conhece, a gente não sente falta . Quando a gente passa a conhecer é que a gente percebe o quanto poderia ser melhor. Mas como eu não conheço, eu não tenho como julgar se eu sinto falta de alguma coisa”.
Diogo	Vago	“Eu sei que tem fórum, tem como alimentar o sistema para os dados, você pode colocar arquivos seus, ele faz estatística de notas, dados resumidos de prova eu não sei como faz, mas eu sei que ele pode te dar esses dados . Aparentemente pode fazer prova, eu nunca pensei nisso, de fato. Então, esses dados da prova, quantos alunos participaram, acerto, erro, esse tipo de coisa dá para ver, só não sei como se chega nisso”.
Mateus	Avançado	“[...] é fácil de colocar, a interface pra gente editar... [...] E como eu sou usuário de informática avançado, eu sou curioso, não é um liquidificador para mim, entendeu? Eu já geri páginas, já lidei com Joomla, sou usuário de Linux , enfim [...]”.
Denise	Avançado	“Mas quando eu soube que eu tinha que mexer no AVA, eu fui no passo a passo, eu sou muito autodidata, eu aprendi rápido , mas acredito que seja um entrave para outros professores”.

No quadro 16 também temos participantes, que embora saibam mais informações sobre os recursos e funcionalidades do AVA, não conseguem precisar como o sistema operacionaliza na prática. Neste caso, os usuários entendem o funcionamento da plataforma de um modo geral, sem conseguir, no entanto, expressar em detalhes, como pode ser observado na fala de Diogo. Por outro lado, temos indivíduos que apresentam um alto nível de conhecimento sobre a ferramenta como no caso de Mateus, que possuindo *know-how* em

certas áreas da TI, é capaz de interagir com mais familiaridade com o AVA. Do mesmo modo, Denise admite ter facilidade na hora de entender como o sistema opera, mesmo não tendo trabalhado com TI, ela gosta de tecnologia e se mostra curiosa em explorar o AVA quando precisa fazer algo que deseja.

Outro fator para compreendermos as condições interpretativas dos professores é identificando seu nível de habilidades. As habilidades são outra dimensão do saber, que estão diretamente ligadas ao fazer, isto significa que além da compreensão cognitiva sobre o AVA, o usuário executa com sucesso suas tarefas. Os resultados apontaram situações em que os participantes demonstram possuir alto domínio, baixo domínio e domínio intermediário. O alto domínio fica explícito nos depoimentos de Denise e Mateus (quadro 17) que afirmam realizar com facilidade atividades práticas na rotina de uso do AVA como inserir diferentes tipos de conteúdos e elaborar provas.

Quadro 17 – Principais frames dos usuários relacionados a habilidades.

Habilidades		
Participantes	Frames	Evidência de fala
Denise	Alto domínio	“Hoje, eu sei mexer, entro com minha senha, meu <i>login</i> , eu acho que utilizo muito facilmente o AVA , eu me sinto muito mais segura”. “Eu sei elaborar a prova, eu sei colocar banco de questões, eu sei utilizar o ambiente virtual, eu sei avaliar as notas dos alunos, eu sei mexer e modificar a nota manualmente quando tem alguma coisa errada que precisa arredondar [...]”.
Mateus	Alto domínio	“Os fóruns para debate, já utilizei o AVA como repositório, para compartilhar artigos, documentos técnicos, <i>links</i> para vídeos externos; usei o AVA para fazer prova [...]”.
Mário	Baixo domínio	“Até hoje eu ainda não sei mexer no AVA. É complicado. Se você me perguntar hoje "vamos fazer uma prova e colocar no AVA?", eu não sei. E digo a você, 70% dos professores que estão aqui também não sabem”.
Diogo	Baixo domínio	“Porque eu nunca aplicava prova, de construir a prova dessa forma , de inserir os elementos da prova, aí eu não sei, não sei de fato como funciona, porque não precisou no meu módulo, ele era mais de avaliação, outro tipo de avaliação, não existia prova escrita”.
Leticia	Domínio intermediário	“ Eu sinto dificuldade, porque exige leitura, exige atenção , então a gente pensa que é um trabalho bem rápido, mas não é. [...] São vários aspectos dessas postagens que a gente vai observar, não é simplesmente a

		postagem, não é só postar, mas é o conteúdo e o que aquele conteúdo tem a ver com o caso, se aquele conteúdo tem um aspecto crítico do aluno, reflexivo, então são vários fatores que a gente tenta avaliar nessa postagem”.
Carmem	Domínio intermediário	“Porque a plataforma vem pronta para gente, ela é básica, ela é a mesma para todo mundo, porque a gente não tem capacidade técnica de alterar a plataforma para customizá-la diante de 100% das nossas necessidades”.

No baixo domínio, os participantes não conseguem realizar as tarefas diárias sem a ajuda de um colega. Eles já até fizeram algumas atividades, mas quando precisam novamente não completam totalmente. Nesses casos, encaixam-se as declarações Mário e Diogo, que afirmam não ter internalizado certas atividades na prática. Já as professoras Carmem e Leticia encaixam-se no domínio intermediário, quando reconhecem que realizam suas atividades no AVA, mas não sem dificuldades. Elas mexem com facilidade em parte dos recursos, mas outras funcionalidades ainda precisam de uma consulta a um colega ou aos tutoriais compartilhados entre os professores.

Por fim, temos a face mais enraizada das condições interpretativas que são os pressupostos. Os pressupostos revelam inclinações negativas ou positivas em relação à ferramenta. Muitas vezes, os usuários fixam estas suposições sobre o sistema e passam a manter uma atitude desfavorável. No quadro 18, observamos como os diferentes pressupostos aparecem na fala dos respondentes. Por exemplo, no depoimento de Carmem, ela tece vários elogios comparando o AVA atual com a ferramenta anterior utilizada no curso. O pressuposto adotado pela participante é positivo, oferecendo como impressão geral de que o sistema trouxe benefícios. O mesmo também é notado na fala dos participantes, Mateus e Denise, que expressam um pressuposto igualmente positivo.

Quadro 18 – Principais frames dos usuários relacionados a pressupostos.

Pressupostos		
Participantes	Sobre o AVA	Evidência de fala
Carmem	Positivo	“Inicialmente a gente usava a plataforma do NUTES do HC, que foi 2014. [...] E aí a primeira coisa que eu queria comentar era exatamente sobre isso, o ganho qualitativo

		que tivemos com o AVA/UFPE foi, assim, gigantesco, maravilhoso. Tem muito mais recursos dentro da necessidade da gente, que foi uma coisa genial, eu achei genial ter mudado”.
Mateus	Positivo	“Porque quando o curso começou a gente não usava o AVA da UFPE, a gente usava o AVA MED, que é a plataforma Moodle do NUTES, fruto de um projeto PROMED, PROSAUDE, [...] ele não tinha nem chegado ao mesmo moodle que a gente tem, tinha menos recursos. Tinha outros problemas também, maior instabilidade, o servidor era mais instável, volta e meia caía, não conseguíamos adicionar tantos recursos, e aí migrou-se para o AVA/UFPE e as coisas conseguiram se desenvolver mais”.
Denise	Positivo	“Na verdade, eu não acho o AVA complicado, eu acho o AVA uma excelente ferramenta ”.
Aline	Negativo	“Não, não tenho paciência . [...] Mas eu acho que existe um pouco de acomodação, eu acho que tem a comodidade da minha parte. Como eu disse, eu não sou muito tecnológica, eu não gosto muito ”.
Mário	Negativo	“Da nossa cultura, nossa [do] docente e dos discentes. Eu posso afirmar que o AVA é utilizado como uma ferramenta de acompanhamento de discussão das tutorias e pronto! Em relação a utilizar o AVA com o objetivo de ser uma ferramenta para novas metodologias de ensino [...] isso ele deixa a desejar. E, além disso, da cultura, de ter que acessar o AVA, os meninos não gostam”.

Nas declarações de Aline e Mário, percebemos como eles adotaram pressupostos negativos sobre o AVA. No caso de Aline, ela revela certa impaciência com as tecnologias de uma maneira geral e, nisso, inclui também a ferramenta. Como a própria participante explica, é comum assumirmos um comportamento de evitação quando se tem um pressuposto negativo sobre algo ou alguém. Por sua vez, o pressuposto negativo de Mário é de que o AVA é usado de forma restrita. Esta suposição tende a nortear suas ações presentes e futuras e pode impedi-lo de interagir mais profundamente com o AVA.

Esta seção cumpre a função de abordar os aspectos de natureza institucional e interpretativa, expondo os fatores atuantes na interação entre os professores e o AVA, os quais não podem ser ignorados, se quisermos adotar uma análise estruturacional da apropriação. Tendo eluciado este ponto, a seção seguinte apresenta os resultados das principais

apropriações do LMS Moodle no curso de medicina, sem perder de vista o contexto organizacional que se realiza e compreendendo os diferentes *frames* dos indivíduos.

4.3 Apropriações do LMS Moodle no Curso de Medicina

Nesta seção elencamos as principais apropriações dos professores com base nas imagens e depoimentos coletados. Encontramos o conjunto de categorias que apresentamos a seguir: comunicação, compartilhamento de conteúdo e avaliação.

4.3.1 Comunicação

Sabendo que um dos principais papéis de um AVA é mediar o ensino em situações não-presenciais, a comunicação torna-se um fator bastante relevante. Professores e alunos trocam informações sobre diversos assuntos de maneira regular e, por isso, as ferramentas de comunicação tanto síncronas quanto assíncronas são facilitadoras nesse processo. Os participantes da pesquisa comentam que o AVA é muito utilizado para a **postagem de avisos**, o professor Mateus comenta: “[...] a gente usa o AVA enquanto mural. Então, lançou um edital de monitoria, a gente coloca no fórum do AVA e todos os alunos recebem. E os alunos se acostumaram, criou-se essa cultura de que a comunicação é digital”. De acordo com os entrevistados, o AVA substitui quase que totalmente o mural físico de avisos. O depoimento dado pela professora Joana corrobora com o comentário de Mateus, quando ela explica:

“Outra forma, também, que o AVA nos ajuda é a se comunicar com os estudantes, né? Então, a gente tá[sic], por exemplo, para adiar uma prova, uma aula. A gente tem lá um mural onde a gente coloca as informações para os alunos. É um canal de comunicação direta entre o curso e os alunos que a gente utiliza muito bem. Tem a secretaria acadêmica também que tá[sic] dentro do AVA, então todo o processo que os alunos precisam”. (Joana, entrevista, 14/03/2018).

O AVA também supre as necessidades de comunicações com grupos mais específicos como comenta a professora Aline: “[...] quando tem algum aviso que a gente tem que dar

sobre alguma aula a gente também usa o AVA”. Ou seja, os professores enviam mensagens para suas turmas e, assim, evitam usar outras ferramentas de comunicação, consolidando o AVA como o veículo principal para obter informações sobre as aulas. Nesse sentido, o docente Daniel explica que o AVA substitui a necessidade de usar e-mail para as **comunicações rápidas** com os alunos, ele diz:

“Por exemplo, esse semestre está tendo avaliação na prática, e aí a disponibilização do calendário, mudanças de horário, postagem de critérios de avaliação, tudo isso seria o ambiente para ser colocado. O ambiente que acaba sendo rápido e formal. Quebra um pouco essa questão de mensagem particular”. (Daniel, entrevista, 07/03/2018).

O uso do AVA para as comunicações internas entre professores e alunos dão caráter formal e institucionalizado às interações. Este é um ponto positivo, pois tornam as informações mais confiáveis e elimina do ponto de vista do professor o problema de recorrer a ferramentas, muitas vezes, pessoais como o *e-mail* ou redes sociais para se comunicar de maneira mais rápida com seus alunos. A criação de uma cultura de comunicação digital, citada pelo professor Mateus, surge em boa parte da unificação do AVA para todas as questões de comunicação. Ao saber que os professores sempre postarão avisos e atualizações sobre o AVA, os alunos passam a acessar com regularidade a plataforma, interagindo com ela uma frequência ainda maior.

Além deste tipo de comunicação mais cotidiana e frequente, há muitos espaços no AVA para formas mais elaboradas de expressão. Tal como ocorre nas tutorias, em que a interação nos fóruns permite a construção de um diálogo mais qualificado com os alunos. A participante Aline comenta como é seu acesso diário no AVA: “é entrar nos fóruns, postar notas, dar feedback para os meninos, o que eles precisam melhorar, o que eles forem bem na semana, a gente também faz por aí”. Atualmente, os professores têm usado o AVA para dar *feedback* aos alunos e uma das vantagens é que eles podem ir além do que as formas tradicionais geralmente oferecem. Isso fica evidente na fala de Mateus:

“[...] tem um calendário de avaliações, no caso do PIEESC⁸, a gente tem dois momentos do semestre em que tem que dizer as notas para os alunos, e a gente usa o AVA para dar não só a nota numérica, mas ele permite que dê um campo quali[qualitativo] para *feedback*, que eu fale para o aluno onde ele foi insuficiente, quais foram as dificuldades dele, eu dou um feedback formativo junto com a nota” (Mateus, entrevista, , 21/03/2018).

Ao se apropriarem das ferramentas de avaliação (tutoria e PIEESC), os professores puderam construir espaços para realizar o ***feedback qualitativo***. O aluno se beneficia dessa estrutura de comunicação, pois pode, assim, compreender melhor as falhas no seu desempenho. Por outro lado, os docentes também são levados a refletir sobre os pontos a serem melhorados e quais podem ser trabalhados para suprir as lacunas de aprendizagem. Na figura 14, é possível observar uma captura de imagem em que a professora Aline redige um texto de *feedback* sobre a participação do aluno.

A ferramenta torna isso possível, pois independe do espaço-tempo que seria necessário para uma comunicação individual de *feedback*. Por exemplo, a professora Joana comenta: “[...] no máximo, sábado, eu tô dando o feedback dos alunos e isso é feito via AVA. A gente encerra os critérios de avaliação, um que eu faço que é mais quantitativo. E eu faço um *feedback* qualitativo para cada estudante”. Conforme relatado, ela pode usar quaisquer horários de sua jornada de trabalho para postar o *feedback*. As possibilidades de comunicar por meio do AVA, nesse sentido, tornam-se bem mais amplas. Os professores apenas se queixam da falta de tempo e mais espaços para estreitar o processo de aprendizagem junto aos alunos. De acordo com a visão de Letícia, essa forma de comunicação poderia ser ainda mais explorada:

“Então, assim, seria interessante se a gente tivesse mais espaço no AVA que pudessemos estar complementando informações e consolidando conhecimento das atividades que a gente faz presencialmente. Porque a gente não sabe se aquela única aula foi suficiente para o aluno atingir o seu objetivo de aprendizagem. Então, se tivesse outra atividade pelo AVA que pudesse estar dando essa

⁸ PIEESC: Prática, Integração em Serviço e Comunidade. Maiores detalhes adiante.

oportunidade de a gente entrar em contato com o aluno para tentar que se consiga os objetivos de aprendizagem, seria bem melhor, mais interessante”. (Letícia, entrevista, 14/03/2018)

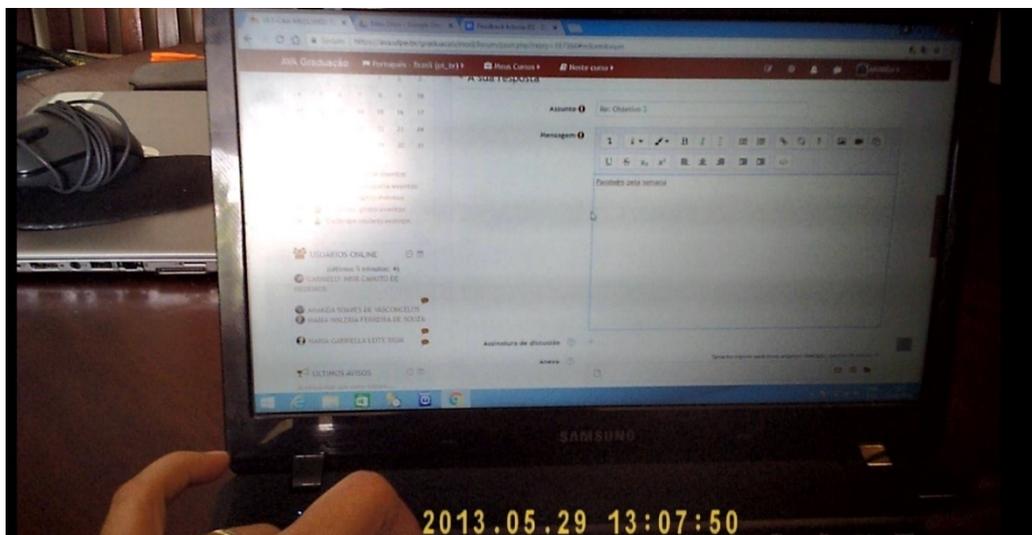


Figura 14 – A participante redige um *feedback* qualitativo para um aluno⁹.

Junto à realização do *feedback* qualitativo, o ***feedback* quantitativo** também foi impulsionado pela ferramenta. Com o recurso da prova *on-line*, os relatórios que são gerados proporcionam um diagnóstico mais significativo do nível de aprendizado, permitindo comparações com os índices alcançados pela turma. Sobre isso, o participante Daniel explica como usa esse recurso: “por exemplo, quarenta pessoas terminaram a prova, você já sabe como é que está a média da nota, como está a descrição da cor, aquela questão que você realmente achou que seria mais difícil, se as pessoas estavam errando, acertando [...]”. As provas *on-line* têm permitido essa possibilidade de *feedback* imediato, evitando o *delay* que a etapa de correção manual ocasionava, o professor acrescenta: “o *feedback* dá um retorno por questão, o que ele [o aluno] errou, porque ele errou, ele já sabe na hora”. Nesse modelo de avaliação, o momento da prova passa a ser uma experiência de aprendizagem, graças aos resultados instantâneos que dão a oportunidade do estudante de fazer perguntas e tirar dúvidas

⁹ A data e hora dos óculos estão desatualizados, favor desconsiderar. A pesquisadora não conseguiu corrigir o relógio automático do equipamento para a data atual.

sobre as questões que não acertou. Daniel conclui “[..] eles já podem saber, contestar. Geralmente, acaba que eles nem contestam, porque já sabem na hora que errou, a gente já explica, eles já ficam muito satisfeitos”.

Por fim, uma das apropriações de comunicação realizadas no AVA foi a aplicação de questionários para **pedir *feedback*** aos alunos. O próprio Daniel também trouxe sua experiência neste tipo de interação, ele conta: “[..] aí eu comecei a explorar mais a questão das entrevistas, pesquisa também. Tipo, no final do módulo, o que eles acharam bom e ruim, como eles avaliaram o próprio módulo que eles acabaram de passar”. No episódio narrado pelo participante, ele criou por meio das ferramentas para elaboração de questionários um instrumento de pesquisa de avaliação do seu módulo. Em síntese, ele define como bastante positiva, a inclusão de mais esse canal de comunicação com aluno e argumenta “é fácil de criar esse tipo de ferramenta, tipo pesquisa de satisfação, quando acabou aquele módulo o que eles acharam, o que foi pior, o que foi melhor, o que sentiu falta, o que achou que foi muito bom, que funcionou”.

Estes resultados destacam um ponto interessante e que, até certo ponto, contraria o que se espera da comunicação mediada por uma plataforma. O senso comum pode associar essa inserção de recursos virtuais a perdas na capacidade de interação entre os usuários, inclusive pela natureza impessoal que carrega. Nesse caso, no entanto, diante do contexto já apresentado, que inclui ensino híbrido e metodologias ativas de aprendizagem, a comunicação via AVA obteve um ganho qualitativo em alguns de seus aspectos, conforme demonstrado nesta seção.

4.3.2 Compartilhamento de conteúdo

Assim como a comunicação, a apropriação do AVA para compartilhamento de conteúdo tem sido eficiente na visão dos professores. O participante Mateus cita essa

atividade como um dos seus principais usos: “[...] já utilizei o AVA como **repositório**, para compartilhar artigos, documentos técnicos, links para vídeos externos”. No depoimento de Diogo e Letícia, há menção a frequente utilização desse recurso. Primeiramente, ela comenta: “no AVA, as ferramentas que a gente mais utiliza é [sic] o fórum, os avisos, e a ferramenta que a gente disponibiliza material, PDF ou *Word*”. E Diogo complementa dizendo: “[uso] para inserir, na tutoria a gente usa muita imagem, eu não usei vídeo, mas para colocar o *link* para te levar a algum lugar, funciona. Você pode usar as coisas de mídia, desse tipo [...]”. Tal como eles, grande parte dos entrevistados enxerga as ferramentas de compartilhamento uma maneira de incrementar o ensino.

Com a vasta disponibilidade de fontes na internet, enquanto operam o AVA, os usuários podem explorar melhor os diversos temas ali abordados. Além da facilidade em **importar e consultar fontes externas**, o AVA também permite o **compartilhamento dos materiais próprios** que são produzidos pelos professores. Nesse sentido, o docente Mário comenta: “na quarta-feira tem a tutoria, durante a tutoria eu vou entrar no AVA e vou acessar o caso da semana e deixo exposto para os alunos, então está lá projetado. Esse caso da semana foi inserido pelo professor coordenador, ele foi inserido dois, três dias antes”. Na figura 11, podemos ver uma captura em que o participante acessa um manual para avaliação de um dos módulos do curso.

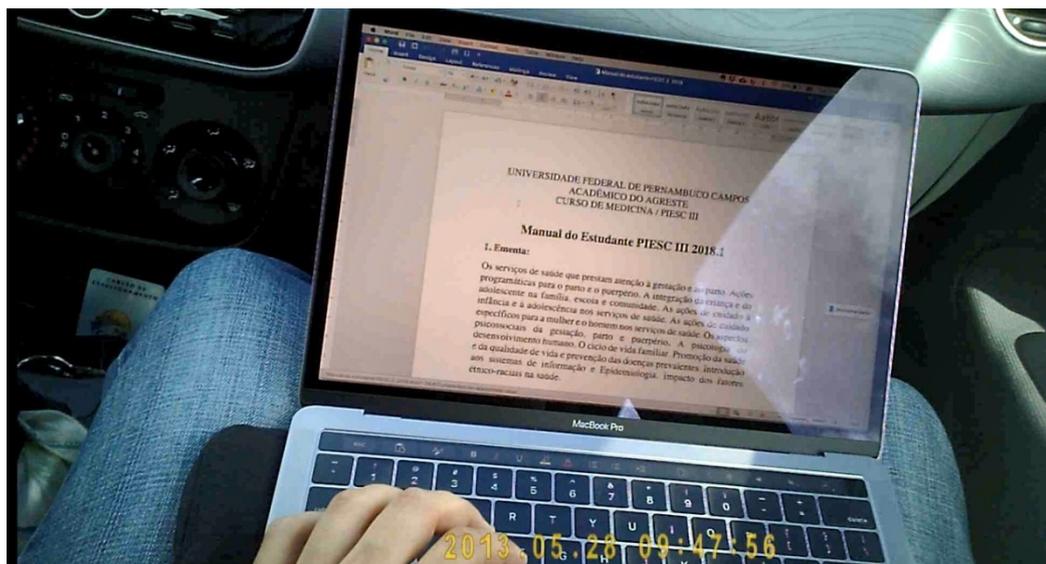


Figura 15 – Participante abre documento disponível no AVA.

Essa capacidade de se antecipar, provendo o ambiente com materiais que serão utilizados nas situações de aprendizagem, dá um grande **suporte ao modelo de aprendizagem baseada em problemas**. Para exemplificar este tipo de apropriação, a professora Carmem explica: “eu dei dois textos-referência para os estudantes, que eles vão ter que estudar, cada grupo (eles foram divididos em grupos de dezesseis pessoas) vai trazer um texto adicional sobre os temas. São dois temas, metodologias ativas de aprendizagem, PBL e problematização”. A experiência narrada pela participante corresponde a uma aplicação do modelo sala de aula invertida, na qual o ponto de partida é o engajamento dos alunos por meio de leituras e elaboração de questões e o encontro com o professor é no momento subsequente.

Ela detalha a seguir:

“Quando eu me inspirei na sala de aula invertida, é porque a sala de aula invertida faz com que o estudante estude o material e depois, em sala de aula, eles fazem questões. Nessas questões o professor consegue ver, a partir do nível de acerto deles, se eles adquiriram ou não aquele conteúdo”. (Carmem, entrevista, 07/03/2018).

Uma vez disponibilizado no ambiente, os materiais podem ser utilizados por todos os professores. A colaboração, portanto, torna-se factível, viabilizando a **construção dos documentos de apoio** como os guias da tutoria e os manuais do PIESC (figura 11). Denise

sobre fala sobre esse processo de construção de conteúdo: “na verdade, a gente não trabalha com isso de ‘é do professor’, a gente tem as situações e o problema que é discutida para todos os professores, então muitas vezes a gente elabora em conjunto. Não é uma coisa exclusiva de um professor”. No encontro pedagógico (EP) semanal, muitas decisões relacionadas ao curso são feitas em grupo, então os documentos que orientam as práticas de ensino são de produção e uso comum, embora muitos ajustes podem ser feitos dependendo das mudanças de papéis.

O compartilhamento também favorece as **experiências presenciais** no modelo tradicional com aulas expositivas. Conforme o relato do participante Mário, ele explica: “alguns professores trabalham muito com **roteiro**, principalmente os professores que têm disciplinas que são mais usuais, como anatomia, eles trabalham muito com esses roteiros de apontamento de estruturas. Eles colocam no AVA e os alunos vão acompanhando”. Desse modo, o AVA atua como uma extensão e complemento das aulas, oportunizando uma experiência mais rica que na aprendizagem comum. Esses resultados demonstraram que o AVA tem cumprido com uma das suas principais funções que é compartilhar os conteúdos de aprendizagem.

4.3.3 Avaliação dos Discentes

Uma das apropriações que mais mobilizou positivamente os professores foi o uso do AVA para avaliar os alunos. De acordo com Gabriel, responsável por coordenar a implementação do AVA no curso, desde a própria concepção do modelo pedagógico já surgiu a necessidade de se pensar em ferramentas que pudessem viabilizar a proposta de currículo intermodular e integrado. Ele esclarece essa motivação no trecho a seguir:

“[...] nesse momento, com a escassez de recursos que tinha para o curso, não é possível operacionalizar a proposta de uma avaliação multidimensional com outros avaliadores, por exemplo, sem um sistema de informação que pudesse integrar tudo isso, sem ser no papel. E isso, vamos dizer, que foi, mais ou menos, o norte do porquê que o moodle começou lá”. (Gabriel, entrevista, 16/03/2018).

Desse modo, uma das primeiras apropriações para o AVA foi servir para o gerenciamento das atividades avaliativas, principalmente, registro e cálculo das notas. Uma vez que no modelo adotado não há disciplinas tradicionais, mas módulos temáticos, fazendo com que o aluno seja avaliado por diferentes professores em diferentes níveis de aprendizagem. A participante Carmem comemora a transição da avaliação manual para a virtual: “a gente tem um formulário, que agora está no AVA. Porque antigamente era um formulário por um *link* do *Google* e agora está no AVA, o que facilitou muito a vida da gente”, ela explica. A implementação do AVA permitiu o atual regime de avaliação, que, conforme os entrevistados, é composta por: tutorias, prova cognitiva, laboratório de habilidades e PIESC demais produções do portfólio do aluno.

A **avaliação da tutoria** acontece via fóruns *on-line* por meio de discussão de casos propostos pelos coordenadores de módulos. As sessões de tutoria são semanais. A cada semana, os tutores introduzem um novo caso para ser desenvolvido pelo grupo (geralmente de 10 alunos). Sobre o papel docente na tutoria, a participante Aline comenta: “[...] e durante todo esse processo, durante toda essa semana, a gente visualiza o que eles colocam. A gente abre um fórum no AVA e eles têm que postar coisas sobre o conteúdo discutido na sessão de abertura”. A professora explica que o acesso é praticamente diário, pois é preciso o **acompanhamento da discussão**, em que eles interagem a partir das colocações dos estudantes. Corroborando com o comentário de Aline, o professor Mário define sua participação como tutor: “[...] é função do tutor fazer esse acompanhamento, essa discussão, de fomentar essa discussão da tutoria no AVA e depois de avaliar eles, de dar uma nota, de gerar um conceito. Essas são minhas principais utilizações no ambiente virtual”.

Durante o processo de discussão, o professor ajuda a fomentar o desenvolvimento do tema. Um dos desafios identificados nessa condução é como os tutores lidam com o volume de conteúdo. O participante Diogo expõe sua visão: “[...] a gente, geralmente, orienta para não

colocar muito porque não vai dar tempo para todo mundo ler, a gente limita por esse motivo, mas acredito que o AVA suporta bem”. Os professores precisam estar mediando as diferentes formas de participação, fomentando quando elas são escassas e delimitando quando são prolixas. Para Carmem, o espaço gerado pelo AVA já favorece esse aspecto, pois torna-o uma construção coletiva, ela explica:

“[...] mas quando eu utilizava mais frequentemente, por exemplo, nas primeiras semanas, sempre tinha um estudante que falava demais. Aí quando vinha na tutoria a galera reclamava “olha, fulano, tu estás falando demais no AVA, não dá pra ler o que você fala”. Então, existe uma regulação daquilo ali, até a própria professora não conseguia ler tudo, por conta da quantidade e do volume do que ele falava. Acaba que tem que ter uma moderação, e eu acho legal porque essa moderação é feita pelo grupo, não só pelo professor”. (Carmem, entrevista, 07/03/2018).

No caso da tutoria, a inserção de notas tem a vantagem de estar diretamente integrado às demais avaliações. Cada sessão da tutoria gera uma nota para o aluno e o AVA tem automatizado esse processo, como comenta Aline: “[...] a cada semana, a nota que a gente dá vai automaticamente para essa planilha [no AVA]. Tem notas que a gente pode modificar e tem notas que a gente pode inserir, não é complicado. Pra mim, não é complicado”. Se fosse feito manualmente, esta tarefa seria bastante trabalhosa. O uso do sistema reduz a ocorrência de falhas e, como já foi dito, coordena a avaliação de diferentes professores dentro de uma mesma planilha. Sobre a importância do AVA para avaliação na tutoria, Carmem comenta: “[...] nesse formulário tem sete critérios de avaliação da tutoria, dos sete critérios, três envolvem diretamente o AVA. Além disso, participação do AVA conta como carga horária, se o estudante não participa do AVA, ele leva falta”. O gerenciamento da participação e do desempenho dos alunos foram atendidos graças à ferramenta, demonstrando que as soluções para o problema do sistema de notas podem partir de improvisações dos usuários.

Outra modalidade de avaliação é a versão virtual da prova de conhecimentos, ou **avaliação cognitiva on-line**. Ao apropriarem o AVA para a realização das provas, os professores sentiram um grande ganho de eficiência em todas as camadas do seu processo:

elaboração, aplicação e correção. A vantagem começa na fase de **elaboração** em que os professores não criam questões de forma isolada, eles utilizam e alimentam um banco de questões. Mário comenta os benefícios:

“[...] para você ter uma ideia do que o AVA faz, a gente tem um banco de questões no AVA, então eu dou uma disciplina de farmacologia e Leticia de anatomia, e a gente quer fazer uma prova em conjunto, mas não necessariamente eu preciso ficar pedindo pra Leticia me mandar questões, ou eu mandar questões para Leticia, nós vamos alimentando o banco e na hora da prova o AVA sorteia a ordem das questões para aqueles alunos que estão lado a lado, então não preciso organizar a sala. É assim que o AVA entrega, termina as questões e a gente já tem a nota”. (Mário, entrevista, 16/03/2018).

Assim como Mário, Daniel também percebe os benefícios da prova *on-line*. Conforme o participante, a virtualização do processo oferece muito mais recursos para elaborar as questões, ele afirma: “[...] no papel, a gente fica muito preso ao tipo de marcar e de escrever, a gente consegue fazer, e eu faço muito também, de colocar gráficos e arrastar figuras [...] Existe o gráfico e eles precisam colocar a legenda do gráfico”. A apropriação para a prova *on-line*, portanto, aumentou a qualidade dos testes, fazendo com os professores explorem novos métodos.

Sobre essas possibilidades, Mário complementa: “[...] agora, se a gente quiser incluir uma questão nesse banco, a gente pode incluir por nível de dificuldade, existem tipos variados de questões, pode ser aberta, pode conter figuras, pode fazer questões com duas colunas, questões fechadas”. Além disso, a **aplicação** da prova, conforme exposto por Mário é bem mais simples com o sorteio das questões na hora, considerando a disposição dos alunos em sala, evitando a tentativa de cola entre os estudantes. Logo, a fiscalização da prova passa a ser bem mais tranquila, Mateus comenta esse benefício: “[...] eu coloco um horário, os alunos vão ao laboratório de informática fazer as provas, o próprio sistema dá o cronômetro do tempo de duração da prova”. De acordo com os participantes, o sistema nunca apresentou nenhum problema na hora de aplicação, exceto por queda da Internet, que está relacionado a um problema de infraestrutura da sede do curso e não ao AVA em si.

Na etapa de **correção**, há também diversos ganhos como a agilidade da entrega dos resultados e da sofisticação dos dados gerados. A percepção dos professores sobre esse aspecto é bem positiva, porque elimina um esforço meramente operacional e de baixa performance intelectual, como comenta Joana: “o lado positivo disso [prova *on-line*] é que acabou o horário da prova o aluno já tem a nota, né? Porque o AVA já faz a correção. Então já facilita muito a vida do professor que ele não precisa corrigir o trabalho”. A sofisticação mencionada vem da capacidade do sistema em mensurar o desempenho da turma e das próprias questões do teste, como explica Mateus:

“Eu não preciso me preocupar com correção, e ele ainda me gera um monte de gráficos sobre a validação das questões, o que foi uma questão difícil, o que foi fácil, o valor preditivo daquela questão, se tem uma vinculação entre quem tirou nota alta acertar aquela questão ou se foi aleatório, para saber se aquela questão consegue distinguir o aluno de bom rendimento ou não”. (Mateus, entrevista, 21/03/2018).

Até mesmo nas questões abertas, a utilização do AVA facilita o processo de correção, conforme observado por Carmem: “[...] tem a possibilidade, por exemplo, se eu quiser fazer alguma questão aberta eu não ter que ficar lendo, usando ou pensando sobre letra de estudante, ele vai escrever no computador, vai ficar mais fácil a correção”. Outro aspecto igualmente benéfico é a eliminação do papel que ao retirar a etapa de impressão reduz tempo e custos: “por que eu quero usar o AVA? Porque o AVA vai fazer com que eu não utilize o papel, então vai ter uma questão de economia, o *login* é único, então só aquele estudante vai fazer aquilo”, explica Carmem.

A (prática, integração em serviço e comunidade (PIESC) é uma das avaliações inseridas no portfólio do aluno durante o curso. Mateus traz uma definição da atividade: “a gente tem atividades nos serviços de saúde e eles têm que construir um diário de campo [...] eles têm uma página própria que tem um formato de página web que o aluno consegue ir editando, criando subpáginas, criando sessões, criando textos, colocam imagens, textos”. Trata-se, portanto, de uma produção textual realizada em primeira pessoa pelo aluno que tem

como objetivo registrar as experiências obtidas nas práticas médicas. Gabriel sintetiza o papel dos relatos do PIESC da seguinte forma: “ali [estão] as experiências dos estudantes desde o primeiro período nas comunidades, ou então nas casas das pessoas conhecendo a vida, tudo isso é registrado, de uma maneira reflexiva [...]”.

Conforme Daniel, a avaliação dessas produções só pode ser feita no final do período, pois: “[...] os relatórios de práticas [eles] acabam tendo que postar no final do semestre como se fosse uma relatoria das experiências que eles tiveram durante o semestre”. No entanto, boa parte do trabalho que vai sendo postado no decorrer desse intervalo e o professor vai analisando de modo a se antecipar. Diogo explica como avalia as produções do PIESC: “aos poucos, porque senão é muito material. É uma turma de oito a nove estudantes que vão produzir material de uma a duas laudas por semana, se eu deixar isso acumular, rapidamente se transforma num calhamaço para ler”.

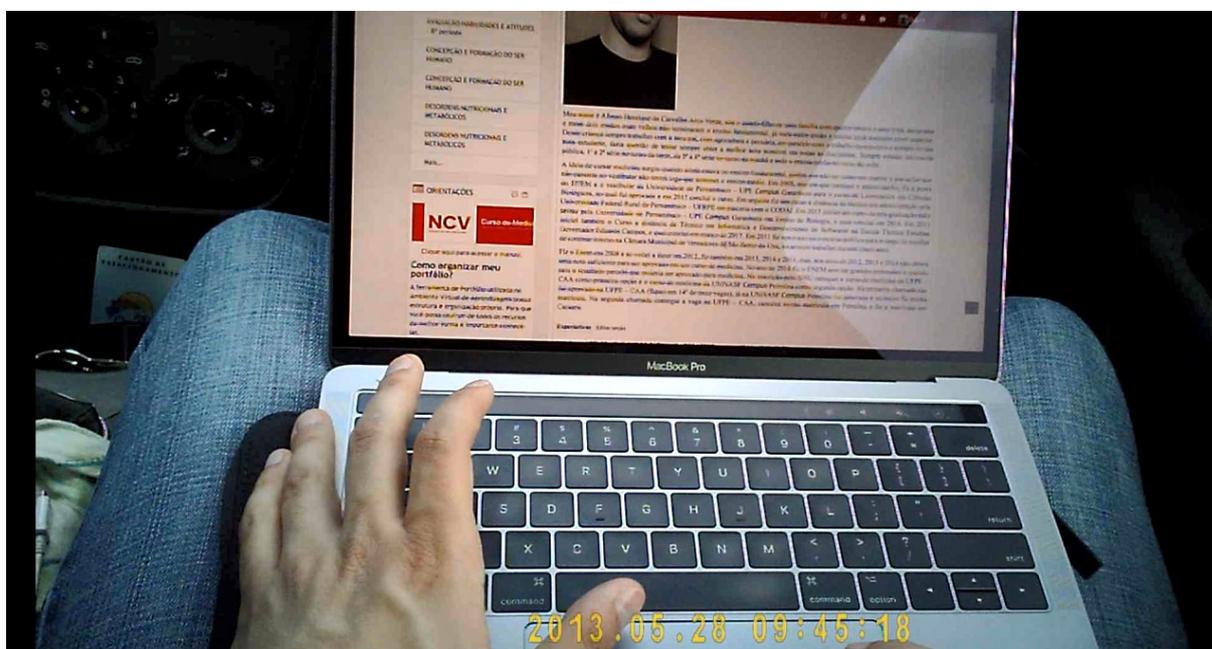


Figura 16 – O participante acessa o portfólio de um estudante do curso

Conforme ilustrado na figura 16, o espaço no AVA destinado às produções textuais de práticas e vivências dos alunos é denominado genericamente como **portfólios**. A criação dos

portfólios foi uma apropriação dos professores fundadores para incluir não apenas o PIESC, como as demais produções que são exigidas dentro de cada módulo. O professor Gabriel explica a seguir:

“O portfólio [...] vindo pela avaliação, ele entrega várias avaliações de vários módulos. Então, te falei. Existe o diário de campo do PIESC. Existe relatos de casos clínicos do PIESC. Existe sua auto-avaliação em cada módulo temático, que talvez seja o que é mais demandado do portfólio e, qualquer produção que algum professor peça em um módulo de eletiva, transversal, um projeto de pesquisa... Ele vai ser convidado para colocar lá”. (Gabriel, entrevista, 16/03/2018).

Foi necessária a criação de **um curso vinculado ao aluno**, para que este tivesse um espaço específico dentro do AVA para inserir seu conjunto de produções acadêmicas. Essa apropriação permitiu que os trabalhos individuais ficassem disponíveis a todos os professores do curso. Sobre essa função Gabriel complementa: “[...] o portfólio pelo Moodle acaba sendo uma provocação para todos os professores que queiram usar algum recurso de avaliação de produção do estudante que coloque em portfólio, que esse portfólio é o livro do estudante de medicina”. Essa mudança no uso tradicional da ferramenta surgiu de uma improvisação mediante a dificuldade de se trabalhar no modelo em que um aluno realiza diversos módulos a cada ano. “[...] e o que acontecia na versão antiga do Moodle é que a gente fazia tarefas em cada módulo então ficava meio recortado, como é que eu ia juntar tudo isso para que fosse o livro dele um possível TCC”. Esse espírito de criar soluções para problemas contextuais é típico da apropriação, que gera formas não previstas para os elementos embutidos na tecnologia.

Por fim, na **avaliação de habilidades**, o AVA também pôde ser inserido, facilitando o registro e integração com as demais dimensões pedagógicas. Denise explica como o AVA é usado nessa área: “no laboratório de habilidades, a gente faz uma prova chamada OSCE¹⁰

¹⁰ Osce ou exame clínico objetivo estruturado por estações é atualmente considerado um dos métodos mais confiáveis para avaliação de competências clínicas de estudantes e residentes, assim como para certificação profissional e avaliação de profissionais médicos em atividade. Num Osce típico, os examinandos se alternam por um número determinado de estações onde se encontram pacientes reais ou padronizados, com o propósito de realizar diferentes tarefas clínicas (AMARAL, 2007).

[*Objective Structured Clinical Examination*] e lá a gente faz também no ambiente virtual. O aluno faz a habilidade e o professor está lá com o computador e clica e já dá a nota imediatamente”. O fato do AVA registrar a nota do aluno em tempo real é uma função bem positiva na visão dos professores, uma vez que não gera tarefas a posteriori. O docente ao finalizar uma avaliação elimina etapas e confere maior dinamicidade ao processo. Assim com na prova cognitiva, na avaliação prática é rico para o aluno a chance de saber seu desempenho imediatamente a sua realização.

No entanto, ao automatizar a computação das notas, o professor tem que buscar formas de incorporar algumas práticas informais comuns na sua rotina, como é o caso do arredondamento de nota. Essa apropriação foi mencionada por Denise no seguinte depoimento: “[...] porque isso o AVA não faz, bota os milímetros, tem 6,99 e você quer arredondar para sete, que seria possível, o professor teria essa possibilidade, o AVA não faz isso, você tem que ir manualmente”. Dessa forma, os professores passaram a ser orientados a realizar as alterações manualmente, ou seja, utilizando um caminho informal, um “jeitinho” para adaptar a ferramenta a uma prática comum e bastante rotineira, Denise completa dizendo: “Porque, por exemplo, a gente teve casos de alunos que precisou [sic] arredondar, porque o AVA calculou de uma forma, mas teria como arredondar para que passasse. E foi decidido isso em reunião pedagógica, no colegiado”.

As apropriações têm o papel de criar esses pequenos ajustes para lidar com as situações que emergem naturalmente na própria rotina de trabalho. Mesmo entendendo que se trata de um processo inerente a toda experiência de uso, essa pesquisa busca entender como os fatores tecnológicos podem favorecer os movimentos de apropriação dos usuários. Desse modo, as seções seguintes se debruçam sobre esta problemática e tentam relacionar as apropriações dos participantes a RNFs do AVA, no intuito de apresentar recomendações técnicas.

4.4 Apropriações relacionadas à Segurança

A análise dos dados evidenciou que uma das principais apropriações dos professores no AVA é utilizá-lo para compartilhamento de conteúdo. Em geral, uma parte desses conteúdos é destinada ao aluno, enquanto outra compõe os recursos utilizados apenas pelos professores e que permanecem ocultos para os alunos, sendo disponibilizados no tempo apropriado. No processo de customização dos módulos do curso, a maioria dos materiais vai para o AVA previamente e, por isso, os professores precisam ter confiança que os procedimentos estejam corretos para que não haja erros. Muitas vezes, a sensação de incerteza pode afetar o envolvimento do usuário com a ferramenta. Evidenciando esse fato, a participante Letícia conta que sente essa dificuldade:

“[...] Por exemplo, o caso da semana a gente posta duas vezes, uma vez só para os alunos e o outro para os tutores. No caso dos tutores, a gente deixa disponível o documento completo, e no caso dos alunos, a gente ministra com os alunos, mas eles não têm acesso ao nosso documento. Mas acontece muitas vezes de ter confusão e a pessoa que vai postar não consegue bloquear o acesso do nosso documento de tutor para o aluno, então eu acho que isso não está muito claro, porque ainda hoje tem erros. O tutor vai postar o manual, ele pensa que postou de forma adequada, que só a gente vai ver, na verdade, não está”. (Letícia, entrevista, 14/03/2018).

De acordo com os relatos, essa é uma queixa recorrente. Daniel comenta que “acho confusa, e que muita gente concorda, é a questão de deixar visível ou não visível”. Ele argumenta que isso pode ocorrer, porque o procedimento não é muito claro. “Porque o jeito que ele (o AVAs) cria o texto é muito confuso, eu não lembro agora, eu não sei se está aberto ou fechado. Fica uma coisa muito estranha para interpretar a frase que ele (o AVA) cria lá. É muito confuso o texto que vem antes e depois.” ele acrescenta. A professora Letícia reforça a ausência de clareza nesse procedimento: “eu acho que poderia ser mais claro o sistema nessa parte de saber quem realmente vai visualizar e quem não pode visualizar. É um detalhe que nem todo mundo sabe como usar”.

Esse problema relatado pelos entrevistados diz respeito à **confidencialidade** dos dados, qualidade que está vinculada ao processo de autorização, ocultar e permitir conteúdos a certos perfis de usuários, no caso, os alunos (CHUNG *et al.*, 2009). A obscuridade na etapa de autorização de acesso influencia o comportamento de desconfiança dos usuários, o que pode impedi-los de explorar o sistema devido ao receio de que algo dê errado e comprometa a atividade. O professor Mário explica que, muitas vezes, ao elaborar questões para a prova *online* prefere enviá-las por *e-mail* em anexo para que um colega faça a inserção da prova no ambiente, justamente para não ter esse tipo de problema. Nesse ponto ressaltou o professor quando explicou a sua forma de agir: “corre o risco de eu fazer toda a prova, ter o maior trabalho, elaborar todas as questões e deixar visível para o aluno, ou deixar o gabarito, ou fazer com que as questões não abram na hora que a gente quer que elas abram”.

Nesse caso, temos uma situação que não é apenas disponibilização de conteúdo interno, mas do próprio instrumento de avaliação dos alunos. Portanto, trata-se de uma atividade que exige ainda mais cautela, porque também envolve o trabalho de vários professores, uma vez que o banco de questões é produto do processo colaborativo de vários docentes. Corroborando com essa interpretação, o professor Mário complementa: “imagina que Letícia passa a madrugada fazendo uma baita questão de anatomia e eu coloco ela disponível para os alunos no outro dia!?”. A desconfiança é compreensível, principalmente, quando entendemos que muitos professores estão em fase de familiarização com as ferramentas, como é o caso de Mário.

Também traz prejuízos quando o contrário ocorre, como conta o professor Daniel: “uma vez a questão ficou oculta, mas era para estar aberta, eu não entendi direito, ele [o AVA] não fala de forma direta e clara”. Portanto, é possível afirmar que os usuários precisam que as ações não os deixem em dúvida, sobretudo quando eles manipulam dados sigilosos e, no caso, do curso de Medicina, as ferramentas avaliativas bem como seus critérios de pontuação são

informações preciosas que não podem ser vazadas, seja por imprecisão dos processos ou por propriamente falhas de segurança.

A segurança também pode ser comprometida intencionalmente por usuários que se valem de oportunidades para obter vantagens dentro do processo. O participante Diogo recordou um episódio dessa natureza: “a gente até achava que poderia ser uma falha do sistema, depois a gente descobriu que em alguns casos específicos foram alunos que, de alguma maneira, conseguiram entrar, como se fosse utilizando o *login* do professor, alguma coisa assim”. Além do risco da ação de terceiros, a professora Carmen explica que alguns desses episódios também ocorreram por uma falha interna:

O AVA-UFPE foi reconfigurado, e nessa reconfiguração ele alterou uma configuração da aba que é exclusiva do professor. Então, a partir dessa falha ocorreram algumas situações em que mesmo o professor postando no lugar certo, o estudante teve acesso ao guia do tutor, utilizado para avaliar os objetivos de aprendizagem dos alunos (Carmen, entrevista, 07/03/2018).

Para resolver o problema, a coordenação junto à equipe técnica rastreou os acessos para identificar quem disseminou a informação, como afirmou a respondente Carmen: “a gente descobriu quem foi a primeira pessoa que clicou no primeiro guia do tutor de forma indevida”. Conforme já descrito, uma das vantagens do LMS Moodle é a manutenção de registros, *logs* e rastreamento. Graças ao requisito não-funcional de auditabilidade do sistema, a administração do AVA pode tomar medidas protetivas para o processo. Carmen relatou como teve acesso aos dados da navegação e soube precisamente quem visualizou o material exclusivo. Ressaltou ela: “foi fulaninho e esse fulaninho clicou em todos os guias dos tutores de todas as semanas. A gente conseguiu ver [...] Obviamente a gente sabe que é a partir do primeiro, que o primeiro vai contar pros (sic) segundos e terceiros”. Essa ação foi possível pelo uso da identificação única, que permite salvar o percurso do usuário pelo ambiente, tornando o controle da navegação rastreável. A professora Joana acredita que a presença dessa característica do AVA é muito importante:

“[...] uma coisa interessante para você puxar no AVA e ver quantos acessos. Tem você tem como fazer tudo isso, porque ele dá o relatório de quantos acessos, qual foi o tipo de informação que ele [o aluno] pegou. Você consegue ver tudo. O AVA tá um grande Big Brother, se você quiser fazer qualquer coisa, não faça nele. Porque ele registra tudo tudo que você faz, quantos cliques você deu... Você consegue ver dentro do AVA”. (Joama, entrevista, 14/03/2018).

Os dados de acesso dos alunos são também importantes no controle das atividades regulares, conforme explica o professor Diogo, esses registros ajudam da seguinte forma: “por exemplo, eu coloquei [a atividade] na terça e o prazo é na quarta, pronto, está lá. Não tem como enganar, até se ele programar o computador como trabalhando no dia antes, mas não adianta, o sistema tem o próprio horário inevitavelmente, não tem como enganar.” Isso permite ao professor organizar seus horários de acesso com mais tranquilidade e apesar da comunicação ser assíncrona, ele consegue garantir a pontualidade das entregas do aluno. Sobre esse aspecto, Diogo detalha:

“Por exemplo, hoje eu vou ter que entrar para ver se tem alguma pendência dos alunos que tem prazo, eu posso checar isso no final de semana ou quando é conveniente para mim, isso é bom do AVA, porque consta data e hora de quando o aluno acessou. É bom porque você consegue localizar de onde ele fez, se você suspeita que tem alguma fraude, você consegue traçar, tem hora tem data, tem tudo”. (Diogo, entrevista, 09/03/2018).

Em um episódio similar, a professora Carmen conta que um dos estudantes do curso alegou que perdeu as duas primeiras semanas de aula porque não sabia quando o curso iria começar. Ela destacou esse fato ressaltando: “só que a gente, pelo AVA, descobriu que dois dias antes do curso começar ele acessou o calendário acadêmico”. Então, ao monitorar toda a atividade do aluno, o controle torna-se muito mais fácil, evitando situações em que os discentes possam tentar enganar o professor, obtendo vantagem sobre o processo.

Ao avaliar os alunos, a segurança tem um papel fundamental, pois possibilita o uso de recursos para indicar tempo (acesso), lugar por intermédio do IP (*Internet Protocol*), usuário (*login*) com precisão. Outro aspecto que também exige controle é o conteúdo postado pelo

aluno, ou seja, como o sistema atua para prevenir que um aluno copie o trabalho de outro, garantindo a **autenticidade**. Recentemente, os docentes tiveram que lidar com alguns casos de plágio. Sobre essa questão, Carmen ressaltou: “então a gente descobriu dois estudantes que estavam com o mesmo portfólio. O recurso novo do AVA/UFPE a gente consegue ver o plágio, ele tem controle de plágio”. Na versão atual, os professores conseguem **identificar o plágio** nos portfólios, porque os alunos escrevem diretamente na plataforma.

Os recursos utilizados têm conseguido identificar os casos de plágios internamente, como Carmen relata: “a gente consegue identificar se tem um estudante que está plagiando outro estudante, de outro grupo, que é um dos casos que estamos lidando recentemente. Em que o estudante pega a postagem de outro estudante de outro grupo tutorial.” Nesse relato, temos uma situação em que a ferramenta monitora e compara o conteúdo postado, no entanto, de acordo com os professores não há **controle externo de plágio**, isto é, não dá para saber se o aluno copiou um trabalho pronto disponível na Internet. Carmen esclarece: “porque assim, existem programas que fazem checagem de plágio na literatura como um todo, em livros [...]”.

Ainda de acordo com Carmen essa verificação externa ainda não é possível, mas é necessária. A participante alega que há falta de recursos financeiros e de pessoal, mas entende que para aumentar a segurança nas avaliações seria um ponto importante na evolução do AVA. Ela explica: “inclusive a Universidade de Maastricht, que é uma universidade que utiliza AVA [...] em 2015 a UFPE fez uma visita técnica [lá], e eles disseram que utilizam essa plataforma lá, o professor joga o texto e ele diz quantos por cento de plágio”. O controle de plágio ajuda o professor a se sentir mais seguro e efetivo na hora de avaliar os alunos, o que, conseqüentemente, incentiva a migração de cada vez mais atividades para o ambiente. Assim como as características de confidencialidade e auditabilidade, a autenticidade se vincula como sendo uma capacidade que, em princípio, parece contribuir para a segurança, conforme ilustra

a figura 17.

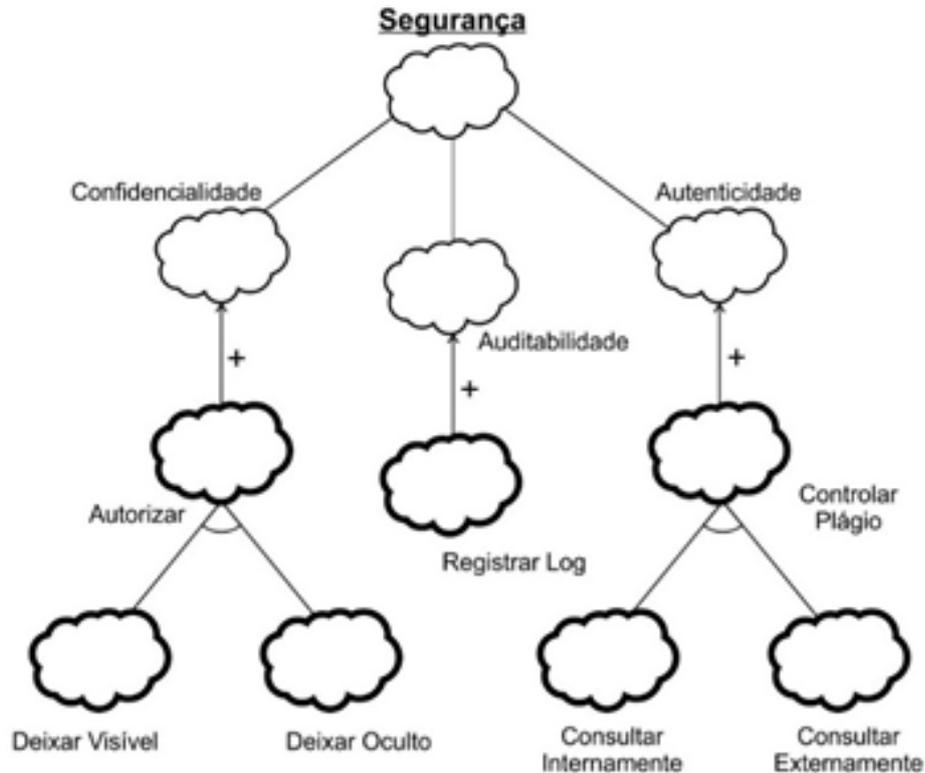


Figura 17 – Decomposição dos requisitos de Segurança.

A figura 17 reúne as características que, em princípio, e conforme as experiências dos participantes da pesquisa, contribuem para o RNF de segurança que, por sua vez, deve contribuir na apropriação do AVA. Entende-se que a autorização tem contribuição positiva sobre a confidencialidade, nessa etapa o usuário é responsável por tornar oculto ou visível os elementos do sistema. Quanto à característica de auditabilidade, a funcionalidade de registro de *log* também tem contribuição positiva, pois permite o levantamento das ações, tornando possível identificar ações incorretas ou maldosas. Por fim, a funcionalidade de controle de plágio, quando utilizada também apresenta contribuição positiva para autenticidade, porque os materiais produzidos e postados no ambiente, precisam ter mecanismos que garantam a autoria para que as tarefas sejam validadas academicamente.

4.5 Apropriações relacionadas à Interoperabilidade

O uso do AVA não ocorre de maneira isolada, em geral, os usuários utilizam outros recursos de TI, sejam programas básicos, sistemas de informação, *sites*, portais, buscadores *Web* para dar conta dos processos de trabalho. Diante disso, um dos atributos que mais influencia a forma como os usuários se apropriam se refere à capacidade de interoperar com esse conjunto de outros artefatos. No caso em estudo, os professores sentem essa necessidade em diversas circunstâncias, uma delas é quanto à ausência de **integração** entre o AVA e o sistema de informação e gestão acadêmica (SIG@), sistema atualmente responsável pela gestão administrativa e acadêmica da UFPE.

O participante Mário argumenta que a integração deveria ser feita pelo menos em duas grandes atividades, na frequência e na nota: “isso seria muito interessante [...] porque no final do semestre alguns professores ficam alguns dias só contabilizando essas faltas e essas notas que já estão no AVA, mas não tem como passar para o SIG@ direto”. A professora Letícia corrobora com a percepção do colega ao explicar “como a gente usa muito mais o AVA do que o próprio SIG@, uma coisa que eu sinto falta é de, de repente, estar acompanhando frequência dos alunos, já que a gente usa muito AVA, a frequência ser pelo AVA”.

Por não haver uma comunicação direta entre os dados produzidos no AVA, os docentes terminam realizando algumas demandas em duplicidade. Daniel complementa “[...] o SIG@ é um sistema separado, ainda não tem essa ligação, a gente acaba digitando duas vezes [...] o SIG@ vai ser só no final, porque o SIG@ tem só a nota final do módulo, ele não tem módulo, para ele é uma disciplina”. No tocante às notas, a colocação do professor Gabriel é emblemática “O SIG@ ainda não entende a gente”. Isto ocorre porque o SIG@ não incorporou o modelo de avaliação adotado pelo curso de Medicina, que parte de uma avaliação transversal baseado em módulos e com múltiplos avaliadores. Então, a computação da nota é feita, primeiramente, no AVA, por não haver um modelo de avaliação compatível já

implementado no SIG@, o participante Mateus explica a solução criada:

“Porque o SIG@ [...] ele só prevê duas notas por cada componente curricular, a nota 1 e a nota 2. Porém, no nosso curso, a gente tem uma avaliação que é multidimensional, são quatro estratégias de avaliação diferentes, que a gente tem uma expressão numérica que é aquela forma que vai gerar essas duas notas. Então, a gente utilizou o AVA como um tradutor, como uma interface [...] A gente lança as várias notas no AVA e o AVA gera as duas notas, nota 1 e nota 2, para a gente colocar no SIG@”. (Mateus, entrevista, 21/03/2018).

Há ainda outras implicações técnicas, além do retrabalho ocasionado pela falta de integração entre os sistemas. A oferta de cursos feita no modelo acadêmico tradicional, regime semestral, não permite que os docentes proponham livremente novas inserções no AVA. Nisso, professor Mateus explica: “[...] acho que a restrição que a gente tem é da gestão centralizada do AVA, eu não tenho autonomia para criar um curso no AVA, entendeu?” Essa limitação parte de uma questão institucional, mas que se reflete em uma condição tecnológica, gerando uma rigidez na estrutura que impede ou restringe novas apropriações. Mateus continua: “tem uma amarração entre o AVA e a oferta de componentes através do SIG@, em que você tem que passar por toda a tramitação para poder fazê-lo”. Possivelmente, em um cenário em que haja menos barreiras de interação entre ambos os sistemas, novas estruturas de uso possam emergir naturalmente.

Outro ponto que se relaciona à interoperabilidade quanto à **integração** é o compartilhamento de ferramentas e conteúdo extraorganizacional. Alguns professores mencionaram a importância que teria a parceria com outras instituições de ensino. Nesse sentido, a docente Letícia defende: “eu acho que como nós estamos em uma universidade, e que são várias universidades federais, teria como a gente trabalhar de maneira mais integrada [...] Principalmente, as universidades mais novas que têm um quadro pequeno de funcionários”.

Ao apontar essa lacuna, Letícia traz para discussão um ponto importante no processo de apropriação que é a cooperação que envolve aspectos da gestão do conhecimento, cujo

objetivo é construir, disseminar e armazenar dados, ferramentas, metodologias, etc. (NONAKA; TAKEUCHI, 2004). A integração externa a outras universidades pode ser estratégica, sobretudo nessa etapa de adoção de novas práticas em que o curso se encontra.

Sobre os benefícios, Letícia diz:

“Se juntassem cinco universidades, cada professor da mesma área, e cada um elaborasse uma atividade, videoaula, ou outra atividade que ajudasse no aprendizado do aluno, então em vez de eu fazer as dez atividades do zero [...] Porque se a gente fosse criar várias atividades no AVA, que seria interessante, mas criar do zero, ao mesmo tempo que temos outras funções, é difícil conseguir”. (Letícia, entrevista, 14/03/2018).

A interoperabilidade também aparece em situações em que é preciso migrar ou transferir dados e/ou arquivos de uma ferramenta para outra. Quando essa transação não é feita com sucesso, pode haver um problema de **compatibilidade**. O professor Diogo narrou o seguinte episódio: “[...] o portfólio tem essas dificuldades, às vezes ele desconfigurava coisas que o aluno colocava. Dificultava até demais a leitura, tanto que eu tinha que extrair o negócio, colocar em um programa no meu computador para poder colocar na linha para ser mais fácil, mais legível”. Na figura 18, temos uma captura de uso em que o participante faz o *download* dos arquivos para o computador pessoal, essa improvisação é feita para prevenir os problemas de configuração.

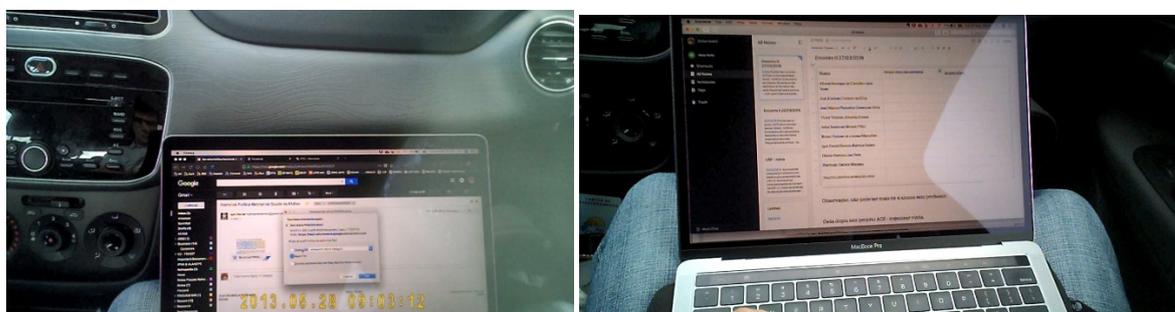


Figura 18 – O participante realiza duas ações para lidar o problema de compatibilidade: (a) baixa os arquivos para o *notebook*; (b) cola na ferramenta Evernote.

O procedimento realizado por Diogo está embasado em vários argumentos que ele foi construindo na prática. Primeiro lugar, ele menciona que usando o Evernote® tem a

possibilidade de trabalhar *off line*, já que a Internet do polo (sede do curso) é muito instável e que, muitas vezes, não consegue acessá-la quando está lá. Além desse problema de infraestrutura, ele comenta que é difícil fazer a correção no AVA pois não há como editar o texto do aluno. O trabalho de correção dos trabalhos exige que se escrevam observações e se façam grifos e rascunhos sobre a postagem dos alunos e no AVA não é possível. Ele também comenta que personaliza suas tabelas, criando ele próprio alguns critérios para avaliar e qualificar as produções dos discentes.

Constatamos a diversidade de programas que são usados de modo complementar, principalmente as ferramentas de edição por conta da limitação identificada no processo de revisão das atividades. Em uso rotineiro, o usuário é levado a interagir com várias abas abertas, movimentando dados de uma para outra para conseguir executar a tarefa. A figura 19 captura um momento em que é possível visualizar a quantidade de programas que são usados simultaneamente na experiência de uso do AVA. O usuário acessa além da página do AVA, o *Word*[®], o *Evernote*[®], o *Whatsapp*[®] *Web* e o *Gmail*[®]. Ele carrega informações constantemente de uma ferramenta para outra, esforçando em vários momentos para “colocar o texto em ordem”.

Muitas vezes, as ferramentas coexistem com o AVA para suprir propósitos mais específicos. Ao interagir com o AVA, a participante Joana alterna o sistema com outras abas no navegador. Ela utiliza o recurso de busca do *Google*[®] para embasar algumas intervenções feitas no fórum. Abrindo nova aba no navegador ela lista alguns artigos científicos, acessando o arquivo correspondente ainda no modo visualização ainda no navegador. Não há no próprio AVA ferramentas de busca que apontem para repositórios externos e, nisso, o *Google*[®] acaba suprimindo essa ausência.

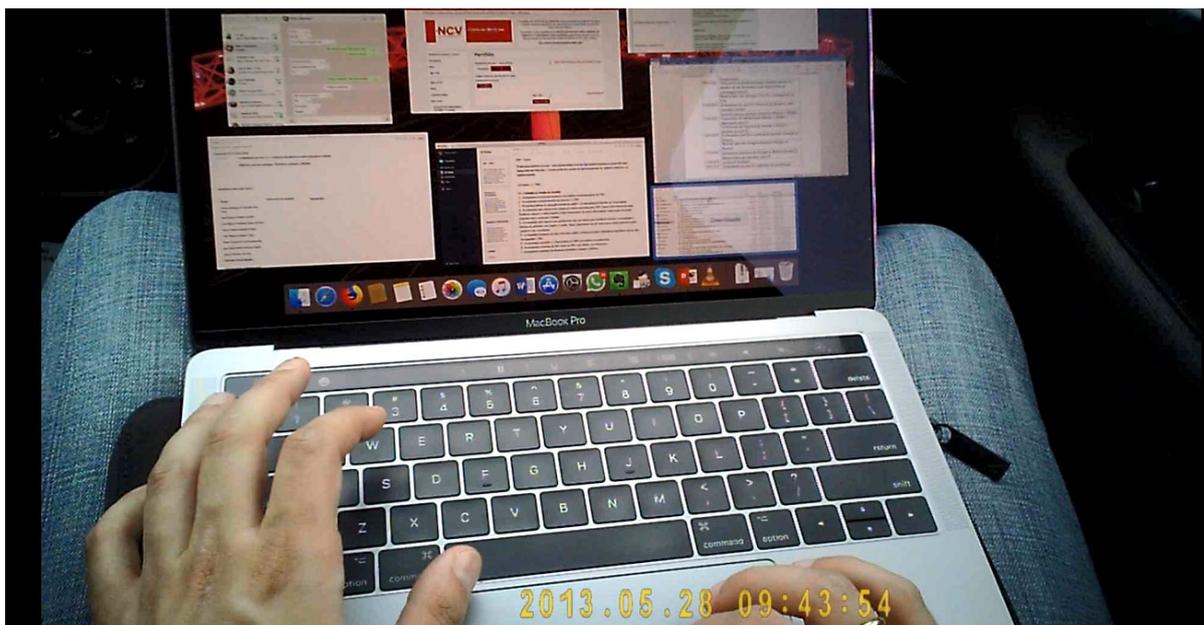


Figura 19 – O participante interage com diversos programas ao mesmo tempo.

Conforme ilustrado na figura 20, os docentes precisam acessar a literatura em diversos momentos como parte da troca de conhecimentos que realizam junto aos alunos, portanto precisam interoperar com ferramentas de busca ou outras fontes que atuem como base de dados. A ação realizada é precária, embora o Google[®] seja uma ferramenta robusta para pesquisa, o ambiente poderia interoperar com outros repositórios mais específicos, trazendo a informação de maneira mais eficiente.

A figura 21 ilustra a decomposição do RNF interoperabilidade, o qual recebe contribuição positiva dos requisitos de integração e compatibilidade. A integração pode ser obtida por meio da comunicação ao sistema acadêmico – no caso, SIG@, ou outros sistemas com o quais o LMS troque informações com regularidade – e também pode ser incrementada com abertura a outros LMSs para fins de compartilhamento do conhecimento.

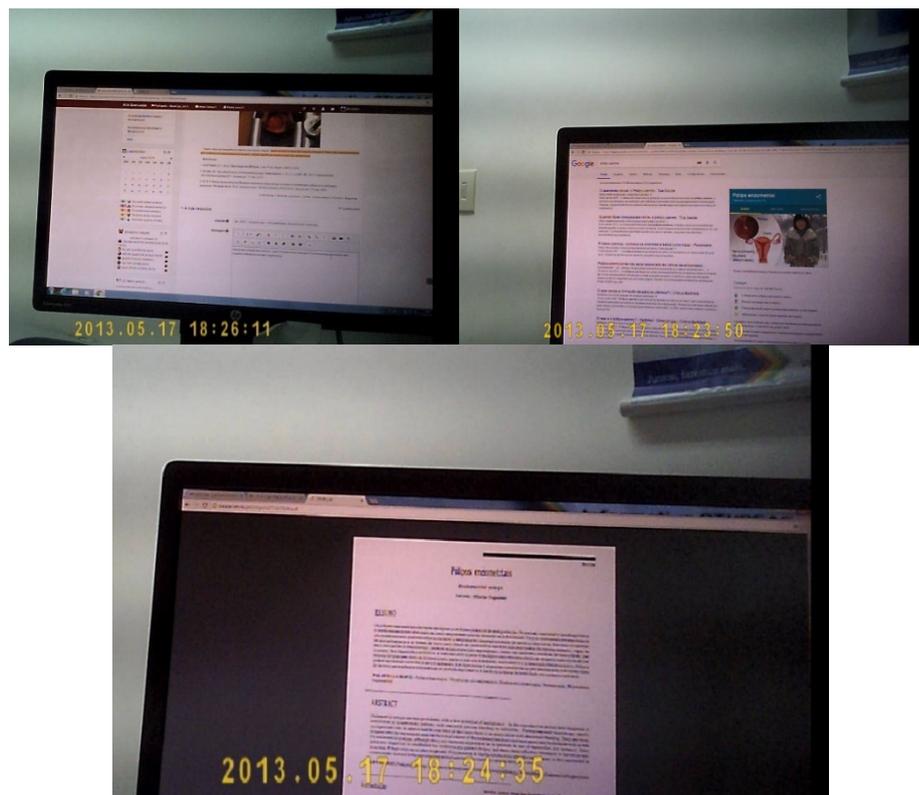


Figura 20– A participante abre novas abas no navegador fazendo buscas de artigos científicos enquanto interage nos fóruns.

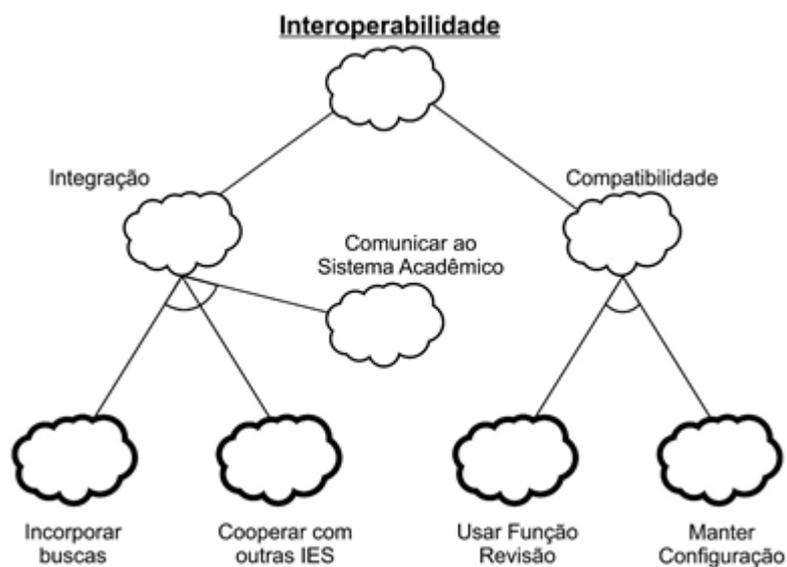


Figura 21 – Decomposição do requisito não-funcional de interoperabilidade.

Ainda no que se refere à característica de integração, a incorporação de recursos de busca pode simplificar os processos de consulta que ocorre de maneira frequente durante o uso do AVA. No polo oposto, a compatibilidade pode ser favorecida pelas operações manter configuração e usar função revisão, duas necessidades que foram identificadas nas

apropriações que os participantes realizaram para lidar com as atividades de correção de conteúdo e interação nos fóruns.

4.6 Apropriações relacionadas à Reusabilidade

Conforme já tratado, a **reusabilidade** é um requisito não-funcional que se refere à capacidade de usar o conteúdo novamente para um propósito diferente, em um processo chamado de reaproveitamento de conteúdo (GHEZZI; JAZAYERI; MANDRIOLI, 2002). Ao reusar, o indivíduo poupa tempo e esforços, obtendo maior eficiência na conclusão de suas atividades. A propósito disso, na etapa de customização do ambiente, os professores já recebem boa parte dos recursos prontos, mas precisam realizar alguns ajustes. O participante Mateus explica como é este processo de customização:

“Várias coisas são importadas do curso idêntico do ano anterior, por exemplo, o número de fóruns é igual, as abas de avaliação já são criadas iguais, esse esqueleto é todo igual. Mas eu tenho que colocar o plano de ensino daquele semestre, a distribuição de salas daquele semestre, a divisão de subturmas daquele semestre, se tiver algum material diferente, algum ajuste, que sempre tem”. (Mateus, entrevista, 21/03/2018).

De acordo com os depoimentos, o acesso aos anos anteriores ajuda o professor na reutilização, porque as situações pedagógicas geralmente se repetem. Nisso, a professora Joana confirma:

“[...] sim, todos os professores têm acesso a tudo. Inclusive a todos os anos. Eu sou do segundo ano, mas se eu quiser acessar o quarto ano, eu posso, entendeu?...O primeiro, o terceiro [...]. O professor tem acesso livre a todos os anos e reutilizar também. Tudo que eu já fiz do período anterior de uma forma bem fácil”. (Joana, entrevista, 14/03/2018).

De fato, essa disponibilização de conteúdos anteriores torna o trabalho mais simples e ágil, uma vez que evita a repetição, previne a ocorrência de erros anteriores e permite o compartilhamento com todo corpo docente. No depoimento de Denise, ela confirma “[...] por

exemplo, eu importo questões do banco de dados de 2016 para 2017. A gente consegue acessar todo o passado, as questões, as provas, o que foi discutido com os alunos. Se você quiser olhar o que aconteceu em 2016 está todo lá dentro, é um banco de dados”.

Entretanto, o acesso aos conteúdos de anos anteriores não era permitido até 2016, Joana explica o motivo: “porque antes o AVA tinha um limite de memória, não era disponível, mas aí eles conseguiram resgatar isso e agora já tá tudo bem organizado”. Essa mudança foi recebida de forma bastante positiva na evolução da ferramenta, a participante Denise comenta que “ele [o AVA] vem melhorando bastante. Por exemplo, de 2016 para 2018, já melhoraram muito as ferramentas lá dentro. Porque antes a gente não tinha acesso para mexer em outros anos, agora a gente tem”.

Para que esse reaproveitamento seja bem-sucedido, a **localizabilidade** também deve ser atendida. Os componentes do ambiente que podem ser reusados precisam ser facilmente encontrados pelos professores (FINDLATER; MCGRENERE, 2007). Em sua experiência de uso do AVA, o docente Diogo descreve sua percepção: “[...] eu acho um ambiente um pouco difícil para importar alguns dados, para colocar um arquivo... Por exemplo, para você localizar um portfólio é um sacrifício”. Diante do fracasso em encontrar o que procura, o usuário, muitas vezes, pode desistir de realizar a tarefa, improvisando-a fora do ambiente ou refazendo. Na captura realizada pela participante Carmem não é diferente. Durante a navegação pela página, ela seleciona várias vezes o *menu* na tela principal, o que dá a entender que ela comete alguns enganos antes de chegar até a opção que procura.

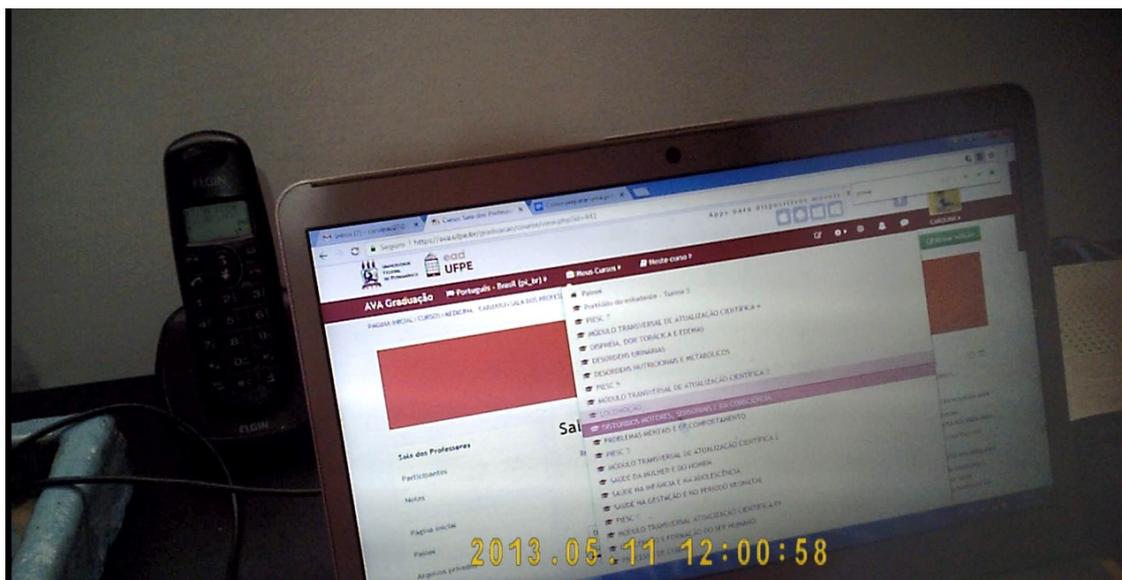


Figura 22 – A participante fica em dúvida ao acessar a barra de menu em virtude da quantidade de opções.

A figura 22 ilustra uma visualização da experiência de uso em que Carmem acessa um *menu pull-down* a **barra de menu**. A barra traz muitas opções de uma única vez, conforme é possível observar. O usuário precisa clicar na opção, abrindo-a para descobrir se aquela é a opção que procura. Por ter aparência (trata-se do mesmo ícone) e nome bem semelhantes, é normal que o usuário percorra esse caminho algumas vezes para encontrar sua atividade.

Além de permitir que o usuário encontre os recursos com facilidade, a **reusabilidade** também tem a ver com o nível de **transferibilidade** da ferramenta. A transferibilidade pode ser obtida pela implementação de espaços aptos a receber o conhecimento criado na plataforma (PINTO, 2008). Um exemplo de transferibilidade é o banco de questões que foi formado para elaboração das provas *on-line*. A professora Joana explica “a gente tem lá [no AVA] um **banco de questões** de prova. A gente já está fazendo um banco de questões e isso facilita muito, porque a gente vai ter daqui para frente um mundo de questões lá. Cada semestre você tá [sic] inserindo, então é uma possibilidade interessante”. Esses repositórios facilitam o compartilhamento e o desenvolvimento colaborativo de novos conteúdos.

Tal como tem sido feito com as questões *on-line*, outras produções de conteúdo que

têm sido desapropriadas do AVA podem ser implementadas, melhorando a transferibilidade do ambiente. A necessidade de gravação de aulas surge em alguns momentos nas falas dos participantes, por exemplo, quando a professora Carmem faz o seguinte comentário: “é o seguinte, uma coisa que eu queria utilizar no ambiente, e ele até tem essa possibilidade, mas eu ainda não sei usar, é o recurso de gravar um vídeo e postar lá”. A professora lamenta, pois acredita que as aulas poderiam ficar bem mais interessantes com esse tipo de material.

De fato, além de ser mais um recurso didático para atrair e instruir o aluno, o **banco de aulas** também pode reduzir a sobrecarga do professor, conforme explica o professor Mário: “eu sou professor do primeiro período, do segundo, do terceiro, do quarto, do quinto, até o oitavo. Então, eu acho que a gravação de aula, a utilização dessas aulas facilitaria muito a minha vida, porque às vezes essas aulas até chocam”. A sobrecarga do professor Mário ocorre porque a própria infraestrutura da sede do curso não possui capacidade atualmente para a quantidade de alunos, comportando apenas 20 pessoas de cada vez. Então as turmas são subdividas e o professor sofre com a carga horária, ele explica: “[..] então, eu tenho que dar a mesma aula três ou quatro vezes. Porque eu tenho uma sala que comporta vinte alunos, mas minha turma tem oitenta. Eu dou uma aula para vinte, depois mais vinte e mais vinte”.

Nesse mesmo sentido, o professor Mateus também lamenta não conseguir gravar suas aulas, ele narra: “me deu vontade de gravar um vídeo meu dando aula e deixar no AVA, estimular as pessoas a verem antes, para na aula ser uma coisa a mais”. Ele explica que perderia bastante tempo em obter e utilizar as ferramentas de gravação e edição e na sua atual rotina de trabalho não teria tempo hábil para isso. Por outro lado, alguns participantes conseguem, mesmo em meio ao contexto atribulado, improvisar com auxílio de outras ferramentas e criar conteúdo nesta modalidade. O participante Daniel conta que teve uma experiência positiva:

“No módulo mesmo o que eu fazia era criar muita coisa, links com manuais do Ministério da Saúde, ficava tudo lá postado. A própria aula, inclusive, porque

sempre tem os alunos que pedem para enviar os *slides*, os *links*. Está tudo no AVA. Inclusive, alguns recursos de aula virtual que você pode gravar aula em áudio ou vídeo e deixar lá disponível”. (Daniel, entrevista, 07/03/2018).

Questionado, Daniel contou mais detalhes sobre essa situação, ele destaca a facilidade: “nessa ferramenta [ele não lembrava o nome] tem que ter Internet, porque ela vai salvando na nuvem. É até pelo navegador, inclusive, não tem nem programa para instalar”. A aula que Daniel gravou era do tipo que mesclava som e a imagem do computador, ele descreve: “grava na tela, entra no programa que for, *LibreOffice*[®], *Power Point*[®], vai falando, vai gravando seu microfone e gravando a sua tela. Ao final está lá salvo a apresentação, o que apareceu na tela e o áudio. É bem simples”, conclui.

Ainda de acordo com alguns participantes, outros repositórios de conteúdo podem ser gerados para atender as necessidades de aprendizagem. A participante Joana comenta: “Sim, essa questão de banco de imagem com corte histológico, corte anatômico... Isso ajuda. Alguns vídeos têm como tá [sic] colocando isso no AVA também”. Ao se criar um espaço apropriado e organizado para receber o conteúdo gerado, os professores podem aumentar cada vez mais seu engajamento, apropriando-se do ambiente com suas produções e recebendo as contribuições de vários colegas. O **banco de imagens**, assim como o banco de aulas, pode atuar positivamente sobre o requisito transferibilidade pois cuidam de sistematizar o conhecimento que pode estar disperso, consolidando-o em um espaço acessível a toda comunidade acadêmica. Baseado nos argumentos elencados ao longo desta seção, a figura 23 resume os aspectos ligados ao RNF de reusabilidade.

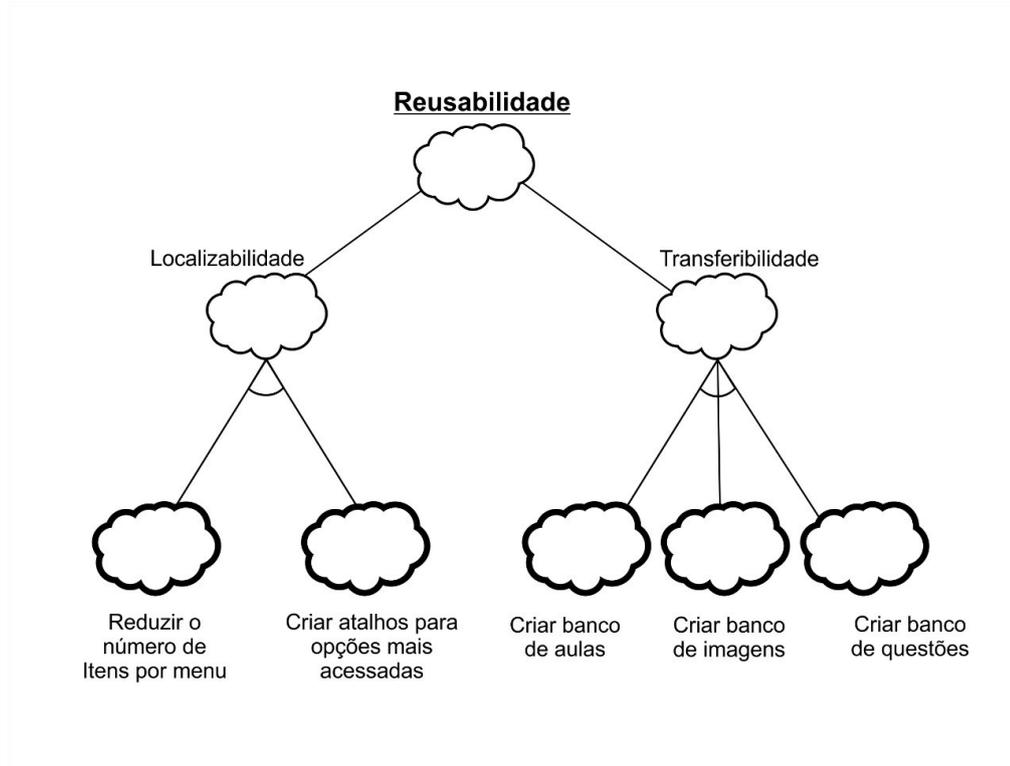


Figura 23 – Decomposição do requisito não-funcional de reusabilidade.

Conforme ilustrado na figura 23, a localizabilidade tem contribuição para reusabilidade, portanto operações recomendadas como reduzir os itens do *menu pull-down* e criar atalhos para as opções mais acessadas podem fazer com que os usuários encontrem mais rápido os conteúdos que pretendem reusar, incentivando também o interesse em colaborar. Do lado oposto, a transferibilidade favorece a reusabilidade, pois permite a organização, sistematização e armazenamento de conteúdos úteis, que podem ser reaproveitados reduzido o esforço de busca ou de produção. As operações indicadas como banco de questões, de aulas e de imagens sugerem o que pode ser criado ou melhorado para tornar a ferramenta o mais próximo do que poderia ser um sistema de gestão do conhecimento.

4.7 Apropriações relacionadas à Usabilidade

Em sentido amplo, a usabilidade está ligada à facilidade com que um usuário utiliza um artefato, no caso em estudo, especificamente, seria o quão fácil ele percebe a interface. A

usabilidade é “a característica que determina se o manuseio de um produto é fácil e rapidamente aprendido, dificilmente esquecido, não provoca erros operacionais, oferece um alto grau de satisfação para seus usuários, e eficientemente resolve as tarefas para as quais ele foi projetado” (FERREIRA; CHAUVEL; SILVEIRA, 2006).

Conforme os entrevistados relataram, o AVA possui pontos negativos quanto à usabilidade, Diogo descreve sua percepção geral: “eu acho um ambiente pouco intuitivo, não é muito autoexplicativo, não achei amigável, não é prazeroso. Eu não gosto do vermelho com amarelo, a cor acho meio irritante, era para ser azul, azul claro, bege, alguma coisa mais neutra”. Embora haja imprecisão na hora de definir os fatores que dificultam sua experiência, o usuário é capaz de perceber que a interface não o está ajudando como deveria.

Muitas vezes, essa facilidade, ou não-facilidade, fica mais evidente quando o indivíduo empreende ou tenta empreender uma nova ação no ambiente. O professor Mário narra um episódio em que precisou se ausentar por conta de um feriado, ele diz: “então eu resolvi fazer uma aula, gravar os slides, e vou falando, e passando os slides. Tipo essas aulas que a gente assiste no *YouTube*[®]. Só que existem milhares de programas, só que muito difíceis de fazer, de editar, a edição [sic] é muito complicada”. Nessa situação, temos um exemplo em que o usuário ao tentou se apropriar do ambiente, mas não encontrou de forma simples meios de realizar seu objetivo. Geralmente, quando se depara com uma barreira no processo de apropriação, há frustrações e sua iniciativa não se desenvolve.

No caso de Mário, não houve suporte do AVA para saber como poderia criar e inserir esse tipo de conteúdo; o docente lamenta: “[...] perdi muito tempo atrás de outros *softwares*, procurando tutoriais no *YouTube*[®], e tendo uma ferramenta de aprendizagem que não tinha essa função”. A participante Carmem dá um exemplo semelhante de uma situação que pensou em gravar uma aula para os alunos, mas não sabia como fazê-lo, ela diz:

“Por exemplo, eu poderia fazer um vídeo e postar no *Youtube*[®] e colocar o link lá. Mas se eu não quiser ter uma conta no *Youtube*[®]? Se eu só quiser usar a plataforma,

entendeu? E pela própria plataforma poder gravar um vídeo, gravar um áudio, e que lá mesmo tenham as instruções fáceis, ou seja, não preciso entrar no *Youtube*[®], fazer tudo no *Youtube*[®] para pegar um link e colocar lá”. (Carmem, 07/03/2018).

A experiência de Carmem transmite um pouco da dificuldade que os usuários podem enfrentar, quando a interface de um sistema não se comunica de maneira simples com as ações que ela pode ou não fazer. O uso de uma **interface** com boa usabilidade contribui significativamente na percepção dos usuários sobre a ferramenta, pois consegue dar indicações claras capazes de **guiá-los sem auxílio externo**. O professor Diogo comenta “eu lembro quando eu era coordenador do módulo, depois de um tempinho eu comecei a fazer coisas com mais facilidade, não era tão difícil. Mas foi porque eu usava muito. Mas, nos primeiros dias, foi bem complicado, eu tinha que ligar para várias pessoas para me explicar como faz”. Neste caso, ficou notório que o participante teve uma adaptação bem difícil, precisando repetir diversas vezes e realizar consultas externas para entender como funcionavam os procedimentos no AVA.

Além de exigir um esforço adicional para ser compreendida, a interface não **facilita a memorização**, Diogo afirma que em algumas atividades ainda se sente perdido “para inserir os alunos, por exemplo, no módulo para uma específica atividade, isso hoje eu não conseguiria reproduzir, mesmo depois de umas três ou quatro explicações dele [do colega]”. A memória em relação ao uso da interface não fica retida, pois há um excesso de passos (cliques do *mouse*) que tornam a ação complexa. Portanto, se uma funcionalidade corriqueira do ambiente não consegue ser facilmente internalizada, o sistema está operando de forma obscura para o usuário. Na captura de imagem realizada pela participante Joana ilustrada na figura 24, é possível observar que a professora não possui nenhum recurso de acesso rápido na sua tela inicial. Como resultado, ela precisa acessar o *pull-down menu*, que é composto por uma enorme quantidade de opções para entrar na atividade desejada.

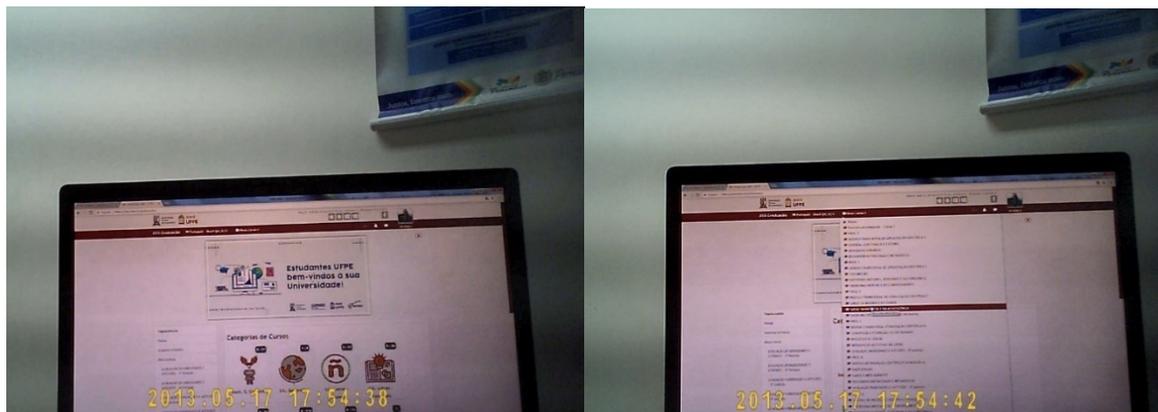


Figura 24 – A participante inicia seu acesso tendo que recorrer a uma longa lista de itens até chegar a sua atividade, a tela inicial não oferece suas opções.

No mesmo sentido, a participante Carmem observa: “eu sou uma pessoa que, dependendo do meu humor, não cavuco [sic] as coisas. Então, para mim, seria melhor se fosse mais intuitivo, quanto mais intuitivo, melhor, mais fácil. Eu quero fazer *upload* de um vídeo, então já tem uma caixinha lá dizendo como fazer o *upload* de vídeos”. O que a participante sugere é que as sugestões e mensagens de como realizar as atividades surjam de maneira natural durante a própria navegação, **recursos como os *hints*** (do inglês, sugestões) caixinhas que aparecem quando se posiciona o cursor sobre um ícone.

Para entender como funciona o AVA, os professores atualmente dispõem de duas soluções, textos com instruções de apoio e ajuda de colegas. Conforme esclarece a professora Denise: “Tem esses tutoriais que o próprio grupo de professores que mexe no AVA fez para facilitar a vida de outros professores [...]. Por exemplo, como eu fui coordenadora de módulo, eu tive que aprender a fazer uma prova *on-line*, eu tive que aprender a arredondar uma nota”. Conforme o depoimento, há uma série de documentos no AVA que oferecem ajuda *on-line* para realização dos principais processos, Denise complementa: “esse tutorial é um passo a passo, você abre e ele explica ‘faça assim, faça assim’[...]. É um .doc no Word. Diz ‘como inserir uma nota manualmente’. Porque, por exemplo, a gente teve casos de alunos que precisou arredondar”. Esse é o primeiro recurso de apoio ao usuário, que, infelizmente não tem conseguido suprir as necessidades.

As dificuldades de recorrer a esse texto de apoio foram mencionadas por alguns participantes, o participante Diogo, por exemplo, comenta: “[...] acho que todos os manuais que a gente produz são pouco claro [...] inglês é a melhor língua para isso, é preciso, exato e curto. Não tem como errar. Português não. É duplo senso, é explicação de explicação, muita vírgula, muita prolongação, muito parágrafo, é uma tristeza de ler”. A professora Aline também não considera um meio eficiente para aprender, ela explica: “Existem os tutoriais, confesso que não tenho paciência para olhar [...] no tutorial, tem o passo a passo, às vezes, você já sabe aquele passo, mas você tem que ler tudinho para chegar onde você quer”. Para entendermos a dificuldade exposta pelos participantes, podemos observar a captura realizada pela professora Carmem na figura 25. Na ocasião, a docente realizava uma consulta ao um dos tutoriais com instruções de elaboração para uma prova *on-line*.

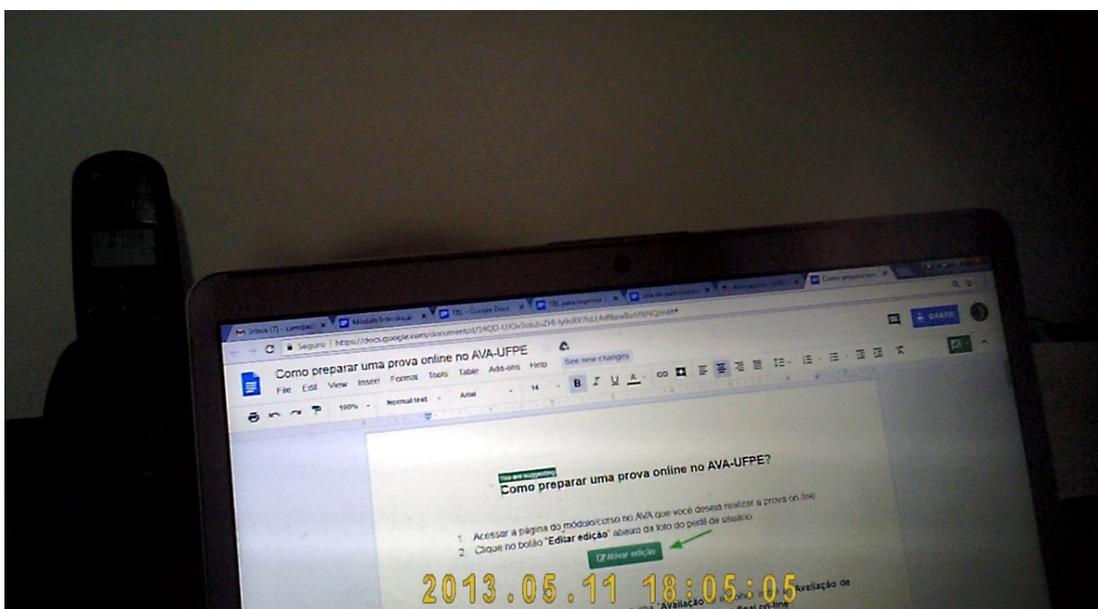


Figura 25 – A participante consulta material de apoio com instruções para a elaboração da prova *on-line*.

Na situação de uso da figura 26, para consultar o texto de apoio, a participante sai da tela com qual deve interagir, perdendo o contato visual dos elementos da página. O participante não consegue ler e acompanhar visualmente ao mesmo tempo. Por esse motivo,

há uma preferência pela ajuda dos colegas, presencialmente ou por telefone. O professor Diogo justifica: “isso consta no material, mas é muito mais fácil quando uma pessoa te passa as informações. O que é incrível, é que esses dois meninos [colegas] sabem tudo de cor, você liga a qualquer momento, qualquer hora, eu sei que eles não estão no computador, mas eles dizem ‘você está vendo isso?’, ‘você está vendo aquilo?’, e funciona”. A professora Aline concorda, ao explicar: “[...] quando eu quero saber eu vou mexendo e vou vendo as informações que o programa vai me dando. Mas quando eu não consigo realmente, eu prefiro perguntar do que ler a respeito, ou ver alguma informação, até porque às vezes a gente não sabe onde está aquela informação dentro do tutorial”.

Essa resistência em ter que consultar os tutoriais é comum, porque o que deveria ser um recurso para tirar dúvidas passou a ser utilizado como um instrumento de treinamento. Além disso, a aprendizagem por meio do texto de apoio é muito cansativa e pouquíssimo interativa para os usuários, que poderiam usufruir de ferramentas mais sofisticadas próprias de aprendizagem, aproveitando o espaço virtual do AVA. Esta visão é compartilhada por professores como Mateus, que comenta: “[...] é isso, o que acho que o ambiente virtual poderia ser mais utilizado, pela universidade, é para formação docente. Da mesma forma que a gente está falando sobre produção de conteúdo para o estudante, produzir conteúdo voltado para os professores. É um uso que a universidade poderia dar”. A ideia de apoiar e fortalecer as competências dos professores sobre o AVA ser atendida pelo próprio AVA também foi mencionada pela participante Denise que afirma:

“Eu acho que o AVA é um ambiente virtual, então tem muitos cursos *on-line* que a gente poderia fazer com os alunos, e os próprios professores da universidade, mas a gente não oferece curso *on-line*. Por exemplo, eu fiz um curso de PubMed [base de artigos médicos] *on-line*, certamente foi AVA, me inscrevi, entrei, tinha um fórum, davam material, o grupo se comunicava virtualmente, a gente tinha exercícios para fazer e entregar semanalmente. Esse ambiente eu acho que é super rico para o aprendizado”. (Denise, entrevista, 23/03/2018).

Usar o AVA como espaço para capacitação docente seria uma forma eficiente de

garantir o acesso aos conhecimentos básicos, inclusive a todos os novos professores que ingressam a cada semestre no curso e que não tem nenhuma experiência do uso de sistemas de aprendizagem. O professor Mário recém-chegado na instituição revela: “[...] eu cheguei aqui ano passado e cai de paraquedas no AVA, eu nunca tive um treinamento para o AVA. Então foi bem difícil no início, eu pedi ajuda a professor, a aluno, para poder ir tentando realmente”. O conceito de **trilhas de aprendizagem** poderia ser implementado, podendo ser proposto um roteiro pré-estruturado para que o docente siga, gradualmente, se capacitando em funções essenciais ao papel mediador do ensino virtual. Denise também percebe que há essa necessidade, ela reflete: “quando a gente entra não tem muitas explicações, ganha uma senha e um login e vai aprendendo só mesmo, passo a passo. Mas o ideal era que o professor fosse apresentado ao AVA de uma maneira que estimulasse o uso, é importante”.

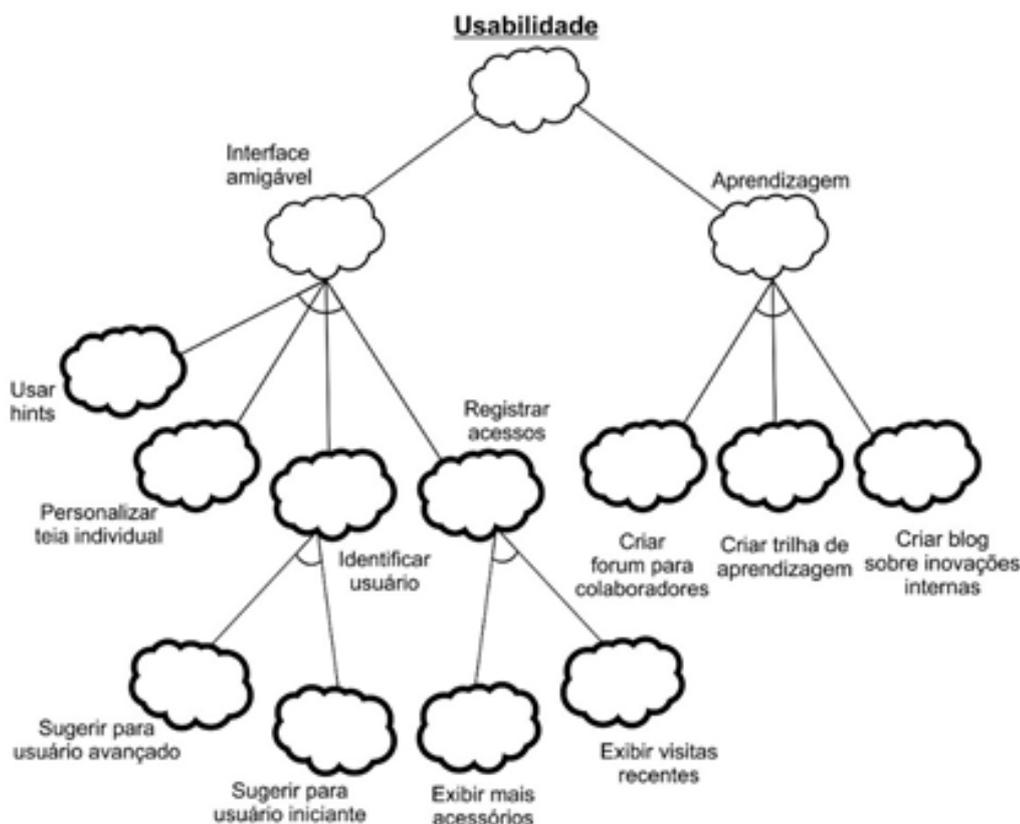


Figura 26 – Decomposição do requisito não-funcional de usabilidade.

Igualmente no intuito de favorecer positivamente o requisito não-funcional de

aprendizagem, outros espaços podem incorporados no ambiente virtual recursos para construção do conhecimento. Por exemplo, **fóruns permanentes** para dúvidas, nos quais os experientes trocam informações com menos experientes em linguagem informal e cotidiana. Como existe no curso professor com conhecimentos mais avançados sobre a ferramenta, o contato mediado pelo AVA pode ajudar deixando as perguntas e respostas mais frequentes visíveis a todos. Na mesma linha, um **blog** com atualizações sobre ações inovadoras que tenham sido aplicadas pelos professores também ajudar a socializar as soluções pedagógicas de sucesso.

Ao descrevermos este último RNF, convém elencarmos de maneira consolidada junto aos demais RNF identificados. A seção seguinte se encarrega de apresentar de maneira sucinta a síntese dos RNFs e suas características bem como o modelo integrado que compõem o RNF da plasticidade.

4.8 Framework do Requisito não-Funcional de Plasticidade

RNFs propõem características com um alto nível de abstração, tendo sua avaliação um alto grau de subjetividade que depende do ponto de vista do interessado (MATSUMOTO; SHIRAI; OHNISHI, 2017). Por exemplo, dizer que um aplicativo possui ou não uma facilidade para apropriação dos seus usuários pode não ser adequado, pois irá depender do grau de subjetividade dos usuários que vão interagir com o sistema. Além disso, conforme demonstrado neste capítulo, a plasticidade possui decomposições em outros RNFs e elos de relações entre eles quem podem sugerir um impacto de julgamento ainda mais complexo, uma vez que tais relações, conforme apresentado por Chung *et al.* (2009), podem ser positivas ou negativas, possuindo, por também ser um RNF, um grau de subjetividade no seu julgamento.

A literatura apresenta que RNFs são difíceis de se expressar e, conseqüentemente, de

verificar e validar nas diversas fases do desenvolvimento de um sistema, porque, entre outras coisas, certas restrições são altamente subjetivas e só podem ser determinadas através de avaliações empíricas complexas (MATOUSSI; LALEAU, 2008). Corroborando com esse fato, Glinz (2007) afirma que não há regras “*universais*” e diretriz para determinar quanto RNFs são plenamente atendidos. Dessa forma, com o intuito de facilitar a verificação da plasticidade de AVAs, com todos os conceitos aqui apresentados, optou-se por elaborar um *checklist* que poderá ser utilizado para verificação se há ou não indícios do RNF plasticidade. O quadro 19 apresenta a descrição das características de todos os RNFs.

Quadro 19 – Verificação das características do requisito não-funcional de plasticidade

RNF	Característica	Descrição	Escala Likert
Segurança	Confidencialidade	Capacidade do sistema de garantir a privacidade de dados sigilosos, protegendo-os de acessos não-autorizados.	1-5
	Auditabilidade	Capacidade do sistema de prover informações precisas sobre toda atividade feita por um usuário durante seu acesso.	1-5
	Autenticidade	Capacidade do sistema de reconhecer conteúdo em duplicidade, detectando cópias parcial ou total entre os usuários.	1-5
Interoperabilidade	Integração	Capacidade do sistema de compartilhar informações com outros sistemas, tanto interna quanto externamente.	1-5
	Compatibilidade	Capacidade do sistema de manter a configuração padrão dos diferentes formatos quando da importação ou exportação.	1-5
Reusabilidade	Localizabilidade	Capacidade do sistema de indicar de modo intuitivo ao usuário como encontrar suas opções.	1-5
	Transferibilidade	Capacidade do sistema de armazenar e gerenciar o conhecimento organizacional em seus diferentes níveis.	1-5
Usabilidade	Interface Amigável	Capacidade do sistema de propiciar uma experiência fácil e intuita para o usuário.	1-5
	Aprendizagem	Capacidade do sistema de criar e gerenciar espaços para compartilhamento do conhecimento entre os usuários.	1-5

Tendo como finalidade sintetizar todas as características apresentadas no *checklist*, a figura 23 apresenta o modelo integrado com todos os RNFs que compõem a plasticidade de AVAs, representado a partir do *framework* proposto por Chung *et al.* (2009).

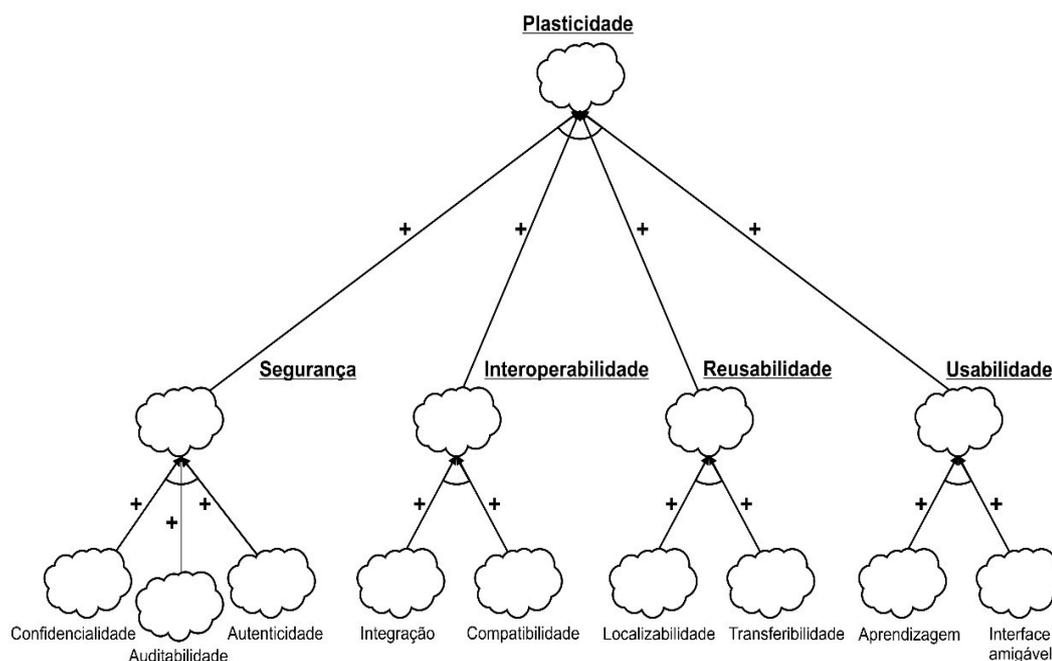


Figura 27 – Framework do requisito não-funcional de plasticidade

A plasticidade tal como definida na figura 27 é composta pelas quatro características que foram relatadas detalhadamente ao longo deste capítulo. Este *framework* deve ser entendido como um produto representativo da apropriação dos professores, isto significa que outras camadas de usuários, como por exemplo, estudantes podem não ser impactados pela presença de um RNF de segurança. Portanto, os resultados foram responsáveis por apontar que características presentes no AVA influenciam a apropriação particularmente no exercício docente. O capítulo a seguir realiza um resgate dos principais pontos abordados nesta pesquisa ressaltando pontos de contribuição e esclarecendo limitações sobre o estudo.

5 Considerações Finais

Este capítulo tem como objetivo resgatar brevemente os principais achados desta pesquisa, gerando reflexões acerca dos resultados e dos procedimentos adotados. A seguir, trataremos uma síntese dos propósitos e da condução deste estudo, o confronto quanto aos objetivos definidos, as limitações encontradas e, por fim, as recomendações aos trabalhos futuros.

5.1 Síntese do Estudo

A crescente incorporação de artefatos tecnológicos no cotidiano das pessoas tem mobilizado diferentes reflexões no ambiente social e acadêmico. Certamente, a atual onipresença da TI aqueceu esse debate ao se inserir nas práticas de trabalho e, ao mesmo tempo, transformá-las. É importante ponderar sobre os ganhos e prejuízos que decorrem da interação humano-máquina e, com isso, abrir novas possibilidades para uma compreensão mais sofisticada do fenômeno, o que inclui o despojar-se de antigos pressupostos. Quando retiramos a centralidade de desenvolvedores e *designers* e consideramos as dinâmicas de uso uma fonte de pesquisa e *insights*, estamos apontando nesta direção. O chamado investigativo parece simples: veja as pessoas e como elas fazem!

Dentro desta proposta de ver as pessoas, apontamos uma lente teórica (os conceitos basilares de agência e estrutura, as noções de apropriação fiel e infiel, as reflexões sobre *frames* e *enactment* da tecnologia e, ainda, a definição de apropriação no estágio de ciclo de vida) para uma realidade específica (professores interagindo com um ambiente virtual). Este trabalho é um registro da visão fotográfica e substancial destes achados. O foco de uma investigação dessa natureza não foi escolhido de forma aleatória, ao definirmos como objetivo geral de pesquisa **definir os requisitos da plasticidade do LMS Moodle no curso de**

Medicina do CAA, a partir da perspectiva social da apropriação tecnológica. Sabíamos de antemão que a experiência de uso do AVA, neste referido curso, é inovadora em sua proposta e tem sido criativa em sua condução. Encantados “pela oportunidade de pensar um curso do zero, um curso de medicina sem nossos vícios”¹¹, os professores que vêm protagonizando esse processo têm criado diversas soluções, que vão surgindo desde movimentos de improvisação até intervenções diretas na ferramenta.

Para atingir o propósito desta pesquisa, definiu-se como **estratégia metodológica** o uso da etnografia digital e os procedimentos de análise da *Grounded Theory* para produção e análise dos dados. A etnografia digital proporcionou acesso ao contexto real dos usuários, que emergiu por meio dos relatos narrativos e das capturas de imagens realizadas pelos próprios participantes em suas experiências de uso. Os códigos inicialmente gerados foram compondo pequenas unidades de sentido, sendo gradualmente integrados em categorias conceituais maiores, até chegarmos aos RNFs com os quais se relacionam. A combinação de ambos os métodos foi eficiente em conduzir as fases de coleta e análise, norteados a pesquisadora para a reflexão dos resultados simultaneamente ao trabalho de campo. A pesquisa empírica também foi significativa quanto ao engajamento dos participantes que forneceram, em detalhe, vários aspectos de suas experiências e interagiram naturalmente com os óculos para captura das imagens. Neste processo, construíram-se respostas aos objetivos específicos propostos a priori no intuito de atender ao propósito geral deste estudo.

5.2 Confronto com os objetivos

Como ponto de partida, propusemos **identificar as condições interpretativas e institucionais junto aos professores do curso.** Quanto às condições institucionais, pudemos

¹¹ Afirmação do participante Gabriel.

identificar três fatores com maior impacto na apropriação dos professores, a saber: o suporte organizacional, que é carente de formação docente para o AVA, ou seja, não ocorre treinamento formal para instruir o uso da plataforma; o suporte de pessoal, onde existe uma carência de técnicos administrativos e suporte de TI na sede do curso, no CAA, obrigando os professores a recorrerem ao *campus* Recife quando para a resolução dos mais rotineiros problemas; a infraestrutura do LMS, que sofre com a instabilidade do serviço de Internet e com a falta de equipamentos. Quanto às condições interpretativas, foram identificados os *frames* tecnológicos relacionados aos conhecimentos, às habilidades e aos pressupostos. Em relação aos conhecimentos, os *frames* dos usuários variaram entre ausente, vago e avançado. Quanto às habilidades, os depoimentos indicaram também a presença de *frames* distintos, oscilando entre alto, baixo e intermediário. Em relação aos pressupostos, os resultados apresentaram a presença de inclinações negativas e positivas.

Em seguida, estabelecemos **identificar as apropriações dos professores a partir de experiências de uso do LMS Moodle**. Dentre as principais apropriações, destacou-se o uso da ferramenta para: comunicação – os professores trocam mensagens e avisos pelo AVA, evitando o antigo formato de troca de e-mails ou criação de grupos *on-line* e, desse modo, toda informação sobre horários, mudanças de sala ou adiamento de aulas, entre outros, são mediados pela plataforma; compartilhamento de conteúdo – os professores usam o AVA para disponibilizar todos os materiais didáticos no processo de ensino, fazendo *upload* de arquivos (documentos, apresentações, áudios e vídeos) e anexando *links*; avaliação – essa modalidade inclui a aplicação de provas similares ao modelo tradicional, com questões abertas e/ou fechadas, com horários de início e término definidos, mas com a vantagem de elaboração e correção com recursos mais avançados, como o banco de questões e os relatórios estatísticos do desempenho de forma imediata. Também compõe esse item os modelos avaliativos mais modernos, pautados pela metodologia da aprendizagem baseada em problemas, que são: as

tutorias que usam fóruns de discussão *on-line* de casos semanais, a avaliação do relato reflexivo dos participantes de suas vivências práticas, que segue o modelo de portfólio, e a avaliação no laboratório de habilidades, todos também feitos via AVA.

Na sequência, este estudo propôs **relacionar as apropriações às condições tecnológicas do LMS Moodle em Medicina**. Foi possível identificar a que aspectos do AVA as apropriações se referiam. Ao aprofundar os usos do ambiente para avaliação e disponibilização de materiais aos alunos, identificou-se que os professores possuíam uma atitude de desconfiança em relação à ferramenta. Os resultados apontaram dificuldades para: ocultar conteúdos e questões; realizar controle de plágio nas participações em fóruns e nos relatos reflexivos; e identificar a atividade dos alunos na plataforma. Para os aspectos mencionados, os RNFs de **confidencialidade**, **auditabilidade** e **autenticidade** foram identificados. Estes RNFs correspondem ao requisito não-funcional de **segurança**. Os achados de pesquisa também trouxeram necessidades dos docentes ligadas: à migração de informações para o sistema acadêmico da universidade; à possibilidade de comunicar e compartilhar com outros AVAs e com ferramentas externas de buscas; à transferência de arquivos e manutenção da formatação e configuração de origem; e à ausência de recursos para edição de texto incorporados no AVA. A essas categorias vincularam-se os RNFs de **integração** e **compatibilidade** que, por sua vez, compõem o requisito não-funcional de **interoperabilidade**.

Ainda sobre o segundo objetivo específico, os resultados apontaram para demandas de apropriações voltadas ao armazenamento e compartilhamento de conhecimento, tais como: banco de aulas, banco de imagens e banco de questões. O acesso organizado e sistematizado aos conteúdos já produzidos pelos professores foi relacionado ao requisito não-funcional de **transferibilidade**, o qual se encontra vinculado ao requisito não-funcional de **reusabilidade**. Os dados também demonstraram dificuldades dos professores para encontrar e memorizar as

opções desejadas (cursos, pastas, turmas, arquivos) de forma ágil, para aprender a realizar as diversas atividades (cadastrar aluno, elaborar prova, inserir material) sem precisar ler materiais de apoio. Para este conjunto de aspectos, relacionaram-se os RNFs de **interface amigável** e **aprendizagem** ao requisito não-funcional de **usabilidade**.

De posse das relações entre as apropriações e seus fundamentos técnicos, o objetivo específico de **elencar os RNFs que influenciam à apropriação (plasticidade) a partir das relações identificadas** foi atendido. A plasticidade de AVAs compreende primordialmente aspectos ligados à segurança, à interoperabilidade, à usabilidade e à reusabilidade. Isso significa que para se tornar mais apropriável pelos usuários, a ferramenta precisa atender preponderantemente essas quatro capacidades. A plasticidade de um AVA pode ser definida como esse conjunto de características ou qualidades do sistema que asseguram não apenas facilidade de uso. Acreditamos que o objetivo geral foi devidamente atingido, uma vez que, por meio do estudo das apropriações dos professores, foi possível identificar as condições tecnológicas subjacentes que orientam o uso, seja inibindo-o ou potencializando-o.

5.3 Contribuições do Estudo

Primeiramente, o *framework* proposto junto ao *checklist* foram responsáveis por definir as características da plasticidade e representam uma contribuição importante para verificação deste RNF junto aos usuários. Esta descrição precisa destes aspectos também proporciona aos *designers* uma fonte de *insights* para novos projetos e melhoria dos sistemas em andamento. Portanto, entende-se que houve uma contribuição ao *design* de AVAs por meio das recomendações dadas.

Em segundo lugar, no que se refere as contribuições teóricas, os resultados conseguiram demonstrar que há fundamentos técnicos que justificam a apropriação, conforme lacuna na literatura apontada por Dourish (2003). As teorias sobre o tema foram revisitadas e,

ao dialogarem com a realidade do campo, receberam novas compreensões. Por exemplo, na tipologia de *enactment* da tecnologia, Orlikowski (2000) descreve as condições tecnológicas como um elemento constante, e este trabalho demonstrou o contrário: que ele é variável e sua variação produz mudanças nas condições interpretativas dos indivíduos.

Quanto às principais contribuições ao campo empírico, destacamos que esta tese é responsável por trazer para o debate científico uma experiência real e inovadora para educação médica, e que, portanto, se insere numa ampla discussão com repercussões práticas e de interesse da comunidade acadêmica e profissional. Além disso, a abordagem do tema com foco no contexto do usuário dá visibilidade às práticas de ensino híbrido, gerando reflexão sobre novas metodologias de ensino, não somente na área da saúde, mas em outras áreas do conhecimento. Além de fomentar o desenvolvimento deste campo temático, a pesquisa também oferece contribuições para a reflexão do papel docente neste cenário.

Ao trazermos as teorias de apropriação, reposicionamos o lugar do professor, cuja ação passa a ter implicações para o *design*, pois as improvisações feitas são responsáveis por colocar a tecnologia em uso. Entendemos que devem ser abandonadas ideias que remontam ao taylorismo de adequação do humano à máquina. As ferramentas devem permitir a incorporação das práticas de ensino do professor, contemplando as necessidades que vão emergindo com o avançar desse processo, não o contrário. Não apenas os atores diretamente conectados à ferramenta, mas a instituição como um todo, passa a possuir um diagnóstico multidimensional sobre o status da aplicação do AVA e suas possibilidades, podendo realizar novas intervenções e/ou replicar seu modelo, doravante com embasamento técnico e respaldo científico.

5.4 Limitações da Pesquisa

Como parte característica da abordagem deste estudo, ele não possui caráter generalizador. Portanto, os resultados não são passíveis de extrapolação para outros contextos senão o investigado. Para compensar esse limite, a pesquisa buscou ser densa em descrição e exploração do significado no intuito de gerar material para novos estudos da mesma proposta em outros cenários, ou no mesmo cenário com propostas diferentes. Apesar de ter chegado à saturação dos resultados, outro limitador encontrado foi o período de trabalho no campo. Embora a etnografia rápida esteja em si metodologicamente respaldada em estudos de experiência do usuário (DE SOUZA LUCCA, 2016), a etapa de validação dos resultados ficou comprometida pela falta de tempo da pesquisadora, que se deparou com restrições no seu pedido de prazo.

Também entre as limitações identificadas, houveram algumas falhas de manipulação do equipamento (óculos com câmera) pelos usuários. Apesar da instrução dada, tivemos a perda de uma captura por falta de adaptação na hora do uso (a gravação filmou apenas o teto). O fato de que boa parte dos participantes já usava óculos trouxe algumas dificuldades. Porém, essa limitação foi corrigida a tempo, sugerindo os óculos encaixado de maneira sobreposta junto aos óculos de grau dos professores. Assim como é feito quando se vai ao cinema 3D e é preciso fazer essa mesma adaptação. A participante Joana que também usava óculos, fez dessa forma e sua gravação foi bem-sucedida. Assim, o ajuste passou a ser inserido nas instruções, evitando-se outras perdas de gravação.

5.5 Estudos Futuros

Em face dos problemas discutidos na seção 5.4 especificamente, a falta de tempo para realização de uma fase importante em qualquer pesquisa que é validação dos resultados, este procedimento será finalizado. O instrumento de validação encontra-se em elaboração e brevemente será submetido ao corpo docente do curso de medicina do CCA/UFPE via

ferramenta *Google Forms*. É importante esclarecer que a pesquisadora está ciente deste item, e por isso já está com o trabalho em andamento, demonstrando coerência com o método científico proposto.

Quanto às pesquisas futuras, recomendamos que as metodologias visuais possam ser mais exploradas para estudo das experiências de uso. A partir da experiência trazida pelo trabalho de campo, sugerimos que as pesquisas envolvem mais que um ponto de captura de imagem. Isso pode ser obtido pela combinação de óculos com câmera e *eye-tracking*, por exemplo, registrando não apenas a interface vista pelo participante, mas também atividade ocular do próprio participante.

Também recomendamos para os novos trabalhos o desenvolvimento de soluções baseadas nos RNFs da plasticidade de AVAs. Particularmente, as pesquisas aplicadas podem ser beneficiadas pelos resultados alcançados, tendo a possibilidade de implementar e mensurar o impacto da plasticidade na apropriação. Da mesma forma, outras pesquisas podem propor e validar instrumentos de avaliação da plasticidade, permitindo que diferentes instituições façam um diagnóstico da tecnologia para este fim.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B.de. Distance learning on the internet: approaches and contributions from digital learning environments. **Educação e Pesquisa**, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003.

ALÓ, C. C.; LEITE, J. C. S. do P. **Uma abordagem para transparência em processos organizacionais utilizando aspectos**. 2009. 328f. Tese (Doutorado em Ciências - Informática) - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

AMARAL, Fernando TV; TRONCON, Luiz EA. Participação de estudantes de medicina como avaliadores em exame estruturado de habilidades clínicas (Osce). **Rev Bras Educ Med**, v. 31, n. 1, p. 81-9, 2007.

BITZER, Donald; BRAUNFELD, Peter; LICHTENBERGER, W. PLATO: An automatic teaching device. **IRE Transactions on Education**, v. 4, n. 4, p. 157-161, 1961.

BOGDAN, R. C. BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Porto editora, 1994.

BROGAN, P. E-Learning Standards: a framework for enabling the creation and distribution of high-quality, cost-effective. In: CARLINER, Saul; SHANK, Patti. **The E-Learning Handbook: A Comprehensive Guide to On-line Learning**. Pfeiffer, April, v. 25, 2007.

CARROLL, Jennie. Completing design in use: closing the appropriation cycle. **ECIS 2004 Proceedings**, p. 44, 2004.

CARROLL, Jennie et al. Identity, power and fragmentation in cyberspace: technology appropriation by young people. **ACIS 2001 Proceedings**, p. 6, 2001.

CARROLL, John M., 2009. **Human computer interaction (HCI)**. Disponível em: http://www.interaction-design.org/encyclopedia/human_computer_interaction_hci.html. Acesso em: 27 de março de 2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

D'ADDERIO, L. Artifacts at the centre of routines: performing the material turn in routines theory. **Journal of Institutional economics**, v. 7, n. 02, p. 197-230, 2011.

DAGGER, D. et al. Service-oriented e-learning platforms: From monolithic systems to flexible services. **Internet Computing**, IEEE, v. 11, n. 3, p. 28-35, 2007.

DE SOUZA, C. S. et al. Cultural appropriation of computational thinking acquisition research: seeding fields of diversity. In: **Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education**. ACM, 2014. p. 117-122.

DE SOUZA LUCCA, André. A Etnografia Rápida no Metaprojeto de Design para o Território. **e-Revista LOGO**, v. 5, n. 1, p. 23-36, 2016.

DESANCTIS, G.; POOLE, M. Capturing the complexity in advanced technology use: Adaptive structuration theory. **Organization science**, v. 5, n. 2, p. 121-147, 1994.

DIAS, Carla Cristina Lui et al. Padrões abertos: aplicabilidade em Objetos de Aprendizagem (OAs). In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2009.

DIAS, Sofia B. DINIZ, José A. HADJILEONTIADIS, Leontios J. Towards an Intelligent Learning Management System Under Blended Learning: Trends, Profiles and Modeling Perspectives. **Springer Science & Business Media**, 29 de set de 2013.

DIX, Alan. Designing for appropriation. In: **Proceedings of the 21st British HCI Group Annual Conference on People and Computers: HCI... but not as we know it-Volume 2**. British Computer Society, 2007. p. 27-30.

DOUGIAMAS, Martin. Moodle: A virtual learning environment for the rest of us. **TESL-EJ**, v. 8, n. 2, p. 1-8, 2004.

DOURISH, Paul; MAINWARING, Scott D. Ubicomp's colonial impulse. In: **Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing**. ACM, 2012. p. 133-142.

DUTRA, Renato Luís de Souza; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Objetos de Aprendizagem: uma comparação entre SCORM e IMS Learning Design. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]**. Porto Alegre, RS, 2006.

FERREIRA, Simone Bacellar Leal; CHAUVEL, Marie Agnes; SILVEIRA, Denis Silva da. Um estudo de usabilidade de sites de empresas virtuais. **Produção**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 287-302, 2006.

FIDOCK, Justin; CARROLL, Jennie. The model of technology appropriation: A lens for understanding systems integration in a Defence context. **ACIS 2006 Proceedings**, p. 88, 2006.

FIDOCK, J.; CARROLL, J. Why do users employ the same system in so many different ways?. **IEEE Intelligent Systems**, v. 26, n. 4, p. 32-39, 2011.

FINDLATER, Leah; MCGRENERE, Joanna. Evaluating reduced-functionality interfaces according to feature findability and awareness. In: **IFIP Conference on Human-Computer Interaction**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007. p. 592-605.

FLINT, Tom; TURNER, Phil. Enactive appropriation. **AI & society**, v. 31, n. 1, p. 41-49, 2016.

FREUD, S. **An outline of psycho-analysis**. New York: Norton, 1940.

GHEZZI, Carlo; JAZAYERI, Mehdi; MANDRIOLI, Dino. **Fundamentals of software engineering**. Prentice Hall PTR, 2002.

GIDDENS, 2009. **A constituição da sociedade**. Tradução Álvaro Cabral. 3 Ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

GLINZ, M.; On Non-Functional Requirements. In: **15th IEEE International Requirements Engineering Conference**. pp. 21–26, 2007.

HODGINS, H. Wayne. The future of learning objects. In: PROCEEDINGS OF THE 2002 ETEE CONFERENCE, 2002, Switzerland. *Anais...*76-82p. Disponível em: <<http://dc.engconfintl.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=etechnologies>> Acesso em: 21 de abril de 2016.

HOLLWAY, Wendy; JEFFERSON, Tony. **The free association narrative interview method**. 2008.

HYLÉN, J. Open educational resources: Opportunities and challenges. **Proceedings of Open Education**, p. 49-63, 2006.

IRANI, Lilly et al. Postcolonial computing: a lens on design and development. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems**. ACM, 2010. p. 1311-1320.

JONES, Matthew R.; KARSTEN, Helena. Giddens's structuration theory and information systems research. **MIS quarterly**, v. 32, n. 1, p. 127-157, 2008.

KAKASEVSKI, Gorgi et al. Evaluating usability in learning management system Moodle. In: Information Technology Interfaces, 2008. ITI 2008. **30th International Conference on IEEE**, 2008. p. 613-618.

CARDENOS ABED. **Censo ABED**, 2016-2017. Disponível em: <http://abed.org.br/censoead2016/Censo_EAD_2016_portugues.pdf> Acesso em: 18 de janeiro de 2018.

KUMAR, Sheo; GANKOTIYA, Anil Kumar; DUTTA, Kamlesh. A comparative study of moodle with other e-learning systems. In: **Electronics Computer Technology (ICECT), 2011 3rd International Conference on**. IEEE, 2011. p. 414-418.

LEONARDI, Paul M. When flexible routines meet flexible technologies: Affordance, constraint, and the imbrication of human and material agencies. **MIS quarterly**, p. 147-167, 2011.

LUCENA, Beto. Novas Tecnologias no E-learning: Desafios e Oportunidades para o Design. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a distância**, v. 2, n. 3, 2003.

MACHADO, Suelen Fernanda; TERUYA, Teresa Kazuko. Mediação pedagógica em ambientes virtuais de aprendizagem: a perspectiva dos alunos. In: **Congresso Nacional de Educação, Pará**. Disponível em: <http://www.portugues.seed.pr.gov.br/arquivos/File/ead/suelen.pdf>. 2009. Acesso em: 27 de março de 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

MATOUSSI, A.; LALEAU, R.; **A Surver of Non-Functional Requirements in Software Development Process**, Universita Paris, Faculté des Science et Technologie, Paris, 2008.

MATSUMOTO, Y.; SHIRAI, S.; OHNISHI, A.; A Method for Verifying Non-Functional Requirements, **Procedia Computer Science**, Volume 112, pp. 157-166, 2017.

MERRIAM, S. B. **Qualitative research: case study, applications in education**. San Francisco: Jossey-Bass, 2009. 304p.

NISTOR, N. On-line Conceptual Artefacts and Their Acceptance Among Adult Users. **Bull. Grad. School Educ. Hiroshima Univ.**, v. 61, p. 25-33, 2012.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Elsevier Brasil, 2004.

NORMAN, Don. **The design of everyday things: Revised and expanded edition**. Basic Books (AZ), 2013.

ORLIKOWSKI, W. The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations. **Organization science**, v. 3, n. 3, p. 398-427, 1992.

_____. Knowing in Practice: Enacting a Collective Capability in Distributed Organizing. **Organization Science**, n.13, v.4, 2002: 249-273.

_____. Using technology and constituting structures: a practice lens for studying technology in organizations. **Organization science**, v. 11, n. 4, p. 404-428, 2000.

ORLIKOWSKI, W; GASH, D. C. Changing frames: Understanding technological change in organizations. **Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology Series**, 1992.

ORLIKOWSKI, Wanda J.; GASH, Debra C. Technological frames: making sense of information technology in organizations. **ACM Transactions on Information Systems (TOIS)**, v. 12, n. 2, p. 174-207, 1994.

PINK, Sarah. **Digital ethnography**. Springer, 2016.

PIOTROWSKI, Michael. What is an e-learning platform. **Learning management system technologies and software solutions for on-line teaching: Tools and applications**, p. 20-36, 2010.

PINTO, Maria Manuela Monteiro. A plataforma Moodle no ensino: aprendizagem da temática "exploração e modificação dos solos": um estudo de caso com alunos de Geologia de 12º ano. 2008.

PIRHONEN, Antti; MURPHY, Emma. Designing for the unexpected: The role of creative group work for emerging interaction design paradigms. **Visual Communication**, v. 7, n. 3, p. 331-344, 2008.

POOLE, M. S.; DESANCTIS, G. Use of group decision support systems as an appropriation process. In: **System Sciences**, 1989. Vol. IV: Emerging Technologies and Applications Track, Proceedings of the Twenty-Second Annual Hawaii International Conference on. IEEE, 1989. p. 149-157.

PRESSMAN R. S., **Software Engineering: A Practitioner's Approach**, 6ª Edition, McGraw-Hill, 2004.

RODRIGUES, L. A. Uma nova proposta para o conceito de *blended learning*. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 1, n. 3, p. 5-22, 2010. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/1071699-Interfaces-da-educacao-5.html>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

SABBATINI, R. M. E. **Ambiente de ensino e aprendizagem via internet**: a plataforma moodle. Disponível em: <http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf>. Acesso em: 20 de out. 2013.

SANGRÀ, Albert; VLACHOPOULOS, Dimitrios; CABRERA, Nati. Building an inclusive definition of e-learning: An approach to the conceptual framework. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 13, n. 2, p. 145-159, 2012.

SCHNEIDER, E. I. et al. Blended learning: o caminho natural para as instituições de ensino superior. São Paulo: **ABED**, 2014. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/105.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

SHANK et al. Infrastructure for learning. In: CARLINER, Saul; SHANK, Patti. **The E-Learning Handbook: A Comprehensive Guide to On-line Learning**. Pfeiffer, April, v. 25, 2008.

SILVA, R. S. **Objetos de aprendizagem para educação à distância**. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

SIVAKAMI, R.; POORANI, G. Anna. SCORM/AICC Compliance in Learning Management System and e-Learning: A Survey. **International Journal Of Engineering And Computer Science**, v. 4, n. 06, 2015.

SPINARDI, J. D.; BOTH, I. J. **Blended learning**: o ensino híbrido e a Avaliação da aprendizagem no ensino superior. B. Téc. Senac, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, jan./abr. 2018.

STRAUSS, A. L.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research**: grounded theory procedures and techniques. 2 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.

SUN, Huatong. The case of facebook Japan: cross-cultural design in postcolonial conditions. In: **Proceedings of the 30th ACM international conference on Design of communication**. ACM, 2012. p. 367-368.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

WATSON, William; WATSON, Sunnie Lee. **An Argument for Clarity**: What are Learning Management Systems, What are They Not, and What Should They Become. 2007.

WENGER, Etienne. **Communities of practice**: a brief introduction. Disponível em: <www.ewenger.com/theory/>. Acesso em: 22 maio 2007.

WILEY, D. **Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy.** Logan: Utah State University, 2000.

APÊNDICE A – TCLE PARA ENTREVISTA

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CCSA
Departamento de Ciências Administrativas - DCA
Programa de Pós-Graduação em Administração – Propad

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o(a) Sr(a) _____ para participar como voluntário da pesquisa A Plasticidade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem pela Perspectiva de Apropriação dos Usuários, orientada pelo Professor Denis Silva, sob a responsabilidade da pesquisadora Daiana Amorim Ferreira, residente na Rua Marechal Manoel Luís Osório, 447, apto 306, Bairro Várzea, Recife. O endereço eletrônico da pesquisadora responsável é daianaamorim26@gmail.com, e o contato telefônico é (81) 99871-7279, sendo que o participante da pesquisa pode entrar em contato a qualquer momento inclusive com ligação a cobrar.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

A pesquisa pretende definir a plasticidade de um ambiente virtual de aprendizagem pela perspectiva de apropriação de seus usuários. Sua participação é voluntária e se dará por meio de uma entrevista individual. O(s) risco(s) decorrente(s) de sua participação na pesquisa é (são): 1. possível inibição em narrar situações de uso da plataforma, uma vez que podem revelar suas deficiências de aprendizagem. Se você aceitar participar, estará contribuindo para a compreensão dos diferentes usos e experiências com a ferramenta virtual e como a mesma pode ser pensada de modo a contemplar as necessidades de cada contexto.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (O áudio da entrevista e os posteriores dados textuais resultante das transcrições do áudio), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador Daiana Amorim Ferreira, residente na Rua Marechal Manoel Luís Osório, 447, apto 306, Bairro Várzea, Recife, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

Daiana Amorim Ferreira

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo A Plasticidade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem pela Perspectiva de Apropriação dos Usuários, como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento).

Local e data: _____



Assinatura do Participante

Impressão digital

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

TESTEMUNHA 1	TESTEMUNHA 2
Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B – TCLE PARA DADOS VISUAIS

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CCSA
Departamento de Ciências Administrativas - DCA
Programa de Pós-Graduação em Administração – Propad

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o(a) Sr(a) para participar como voluntário da pesquisa A Plasticidade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem pela Perspectiva de Apropriação dos Usuários, orientada pelo Professor Denis Silva, sob a responsabilidade da pesquisadora Daiana Amorim Ferreira, residente na Rua Marechal Manoel Luís Osório, 447, apto 306, Bairro Várzea, Recife. O endereço eletrônico da pesquisadora responsável é daianaamorim26@gmail.com, e o contato telefônico é (81) 99871-7279, sendo que o participante da pesquisa pode entrar em contato a qualquer momento inclusive com ligação a cobrar.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

A pesquisa pretende definir a plasticidade de um ambiente virtual de aprendizagem pela perspectiva de apropriação de seus usuários. Sua participação é voluntária e se dará por meio de gravação de vídeo utilização a plataforma de aprendizagem, para isto um equipamento cedido pelo pesquisador (a saber, um óculos com câmera) será entregue bem como instruções de uso. O(s) risco(s) decorrente(s) de sua participação na pesquisa é (são): 1. possível inibição em gravar situações de uso da plataforma, uma vez que podem revelar suas

deficiências de aprendizagem. Se você aceitar participar, estará contribuindo para a compreensão dos diferentes usos e experiências com este tipo de ferramenta virtual e como a mesma pode ser pensada de modo a contemplar as necessidades de cada contexto.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (O áudio da entrevista e os posteriores dados textuais resultante das transcrições do áudio), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador Daiana Amorim Ferreira, residente na Rua Marechal Manoel Luís Osório, 447, apto 306, Bairro Várzea, Recife, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

Daiana Amorim Ferreira

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo A Plasticidade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem pela Perspectiva de Apropriação dos Usuários, como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento)

Local e data: _____



Assinatura do Participante

Impressão digital

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

TESTEMUNHA 1	TESTEMUNHA 2
Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C – FOLDER DE CONVITE AOS PARTICIPANTES

Prezados Professores

Convidamos os docentes do Curso de Medicina do Campus CAA a participarem da pesquisa de tese da doutoranda Daiana Amorim Ferreira com o título "A Plasticidade dos Ambientes Virtuais pela Perspectiva de Apropriação dos Usuários". O objetivo da investigação é compreender como as diferentes formas de uso e, também, desuso do AVA pode gerar implicações para as dimensões tecnológica, institucional e individual.

A participação inclui a realização de uma entrevista narrativa (duração média de 30 a 50 min) e produção de dados visuais em que o respondente será convidado a usar óculos com câmera (tipo spy glasses) para captura de uma experiência com a plataforma em uma situação cotidiana de uso.

Os benefícios da pesquisa incluem: aumentar a visão sobre as práticas efetivas dos usuários, revelando as ações e seus improvisos; gerar resultados que impulsionem movimentos internos para melhoria do projeto didático-pedagógico do Curso; divulgação e, conseqüente, diálogo com demais experiências em fóruns científicos nacionais e internacionais.

Daiana Amorim Ferreira

Doutoranda em Administração
PROPAD/UFPE
E-mail: daianaamorim26@gmail.com
Telefone: (81) 99871-7279

