

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (PPGIE)
DOUTORADO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Walber Lins Pontes

REQUALI: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos

Porto Alegre

2016

Walber Lins Pontes

REQUALI: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar

Coorientadora: Profa. Dra. Magda Bercht

Linha de Pesquisa: Ambientes Informatizados e Ensino a Distância

Porto Alegre

2016

CIP - Catalogação na Publicação

Pontes, Walber Lins

REQUALI: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos / Walber Lins Pontes. -- 2016.

190 f.

Orientadora: Patricia Alejandra Behar.

Coorientadora: Magda Bercht.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Aprendizagem. 2. Objetos de Aprendizagem. 3. Sistema de Recomendação por Competência. 4. Mapa Afetivo. 5. REQUALI. I. Behar, Patricia Alejandra, orient. II. Bercht, Magda, coorient. III. Título.

Walber Lins Pontes

REQUALI: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Doutor.

Aprovada em 13 setembros 2016.

Prof^a. Dr^a. Patricia Alejandra Behar – Orientadora – UFRGS

Prof^a. Dr^a. Magda Bercht – Coorientadora – UFRGS

Prof. Dr. Silvio César Cazella – UFCSPA

Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada – UFRGS

Prof. Dr. Sandro José Rigo – UNISINOS



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**ATA SOBRE A DEFESA DE TESE DE DOUTORADO
WALBER LINS PONTES**

Às quatorze horas do dia seis de setembro de dois mil e dezesseis, na sala 323 do PPGIE/CINTED, nesta Universidade, reuniu-se a Comissão de Avaliação, composta pelos Professores Doutores: Silvio César Cazella, Antônio Carlos Gastaud Maçada, Sandro José Rigo, para a análise da defesa de Tese intitulada **“Requali: um Sistema de Recomendação por Qualidade Percebida de Objetos de Aprendizagem por Competências a partir dos Estados de Ânimo dos Alunos”**, do doutorando do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação Walber Lins Pontes, sob a orientação da Prof^ª. Dr^ª. Patricia Alejandra Behar e coorientação da Prof^ª. Dr^ª. Magda Bercht. A Banca, reunida, após a apresentação e arguição, emite o parecer abaixo assinalado.

Considera a Tese aprovada

() sem alterações;

e recomenda que sejam efetuadas as reformulações e atendidas as sugestões contidas nos pareceres individuais dos membros da Banca;

[] Considera a Tese reprovada.

Considerações adicionais (a critério da Banca):

A banca considera que o aluno apresentou uma Tese que atende aos requisitos de PPGIE, e reforça que o aluno deve atender as considerações listadas pelos membros da banca em seus pareceres.

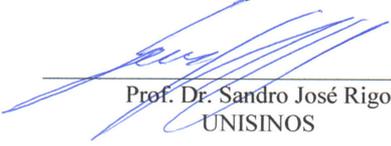
Porto Alegre, 06 de setembro de 2016.


Prof^ª. Dr^ª. Patricia Alejandra Behar
Presidente e Orientadora


Prof^ª. Dr^ª. Magda Bercht
Coorientadora


Prof. Dr. Silvio César Cazella
PPGIE/UFRGS


Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada
ADM/UFRGS


Prof. Dr. Sandro José Rigo
UNISINOS

Dedico este trabalho a todos que estiveram ao meu lado e foram fortes comigo.

Dedico àqueles que caminharam comigo em noites de lua ou de sombras, deixando-me sempre de cabeça erguida pela motivação, pelo apoio e pela amizade.

Dedico àqueles que não acreditaram ser possível e fizeram com sua descrença minha força.

Obrigado, Deus, pelos meus familiares, pelos meus amigos, pelos não amigos e, em especial, pelas minhas filhas, Ana Luiza e Maria Cecília, que nos últimos passos estiveram sempre ao meu redor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que com sua presença, luz e força sempre me abençoa e capacita para tudo aquilo a que Ele me destina.

À Prof^ª. Dr^ª. Patricia Alejandra Behar, meu muito obrigado pela amizade, pelo carinho, pela paciência, orientação e pelo exemplo profissional ao longo de todos estes anos.

À Prof^ª. Dr^ª. Magda Bercht, minha coorientadora, pelo carinho, pelas amizade e excelentes contribuições.

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada, que sempre me prestou toda a atenção necessária e que viu além do horizonte e me permitiu engrandecer este trabalho com novos métodos e perspectivas.

A Pedro Valney e Zenir, meus pais, pelo amor e pelo exemplo de vida.

A Camila, minha esposa, pelo apoio e compreensão nos momentos de ausência.

A Ana Luiza e Maria Cecilia, minhas filhas, motivos de motivação e força nos momentos difíceis.

A Ana Marília, minha irmã, a Anderson Carlos Rodrigues Lemos, cunhado, e a Amanda Lins Pontes Lemos e Alice Lins Pontes Lemos, minhas sobrinhas, pelos momentos de alegria e descontração.

A Romulo, amigo que dividiu momentos e dificuldades durante todo o percurso da pesquisa e ajudou na solução proposta.

A Kássio Rômulo Lima Sousa, que nos últimos momentos me ajudou a tornar real o que estava no mundo das ideias.

A Sandra Andreia e Leticia Machado, que foram minhas anjinhas distantes no Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED) sempre que precisei.

Aos amigos do Doutorado Interinstitucional (DINTER), que formaram um grande grupo em prol de um objetivo comum, apoiando o objetivo individual de cada um.

Ao Prof. Othon pelo incentivo para trilhar este caminho.

Ao Prof. Ademir pelo apoio nos momentos de dificuldade.

A Regysane, amiga que me tranquilizou em muitos momentos e apoiou nas correções ortográficas deste trabalho.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pelo acolhimento e apoio neste processo.

À bibliotecária Conceição pela colaboração na normalização deste trabalho.

Às equipes do CINTED, PPGIE e do NUTED pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

*Eu sou assim, quem quiser gostar de mim
eu sou assim.*

*Eu sou assim, quem quiser gostar de mim
eu sou assim.*

*Meu mundo é hoje não existe amanhã pra
mim.*

*Eu sou assim, assim morrerei um dia.
Não levarei arrependimentos nem o peso
da hipocrisia.*

*Tenho pena daqueles que se agacham
até o chão.*

*Enganando a si mesmo por dinheiro ou
posição.*

*Nunca tomei parte desse enorme
batalhão.*

*Pois sei que além de flores, nada mais vai
no caixão.*

*Eu sou assim, quem quiser gostar de mim
eu sou assim.*

(Meu mundo é hoje, Paulinho da Viola)

RESUMO

A presente pesquisa analisou a recomendação de objetos de aprendizagem (OAs) por competências, a partir da colaboração baseada na avaliação pela qualidade percebida dos objetos de aprendizagem utilizados, considerando os estados de ânimo dos alunos. Neste sentido, a pesquisa visou desenvolver e validar um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competência, que considera o estado de ânimo do aluno, denominado Requali. Este agregou os estados de ânimo dos usuários e a avaliação de qualidade percebida ao processo de recomendação de objetos de aprendizagem por competências. Os sistemas de recomendação integram processos que permitem caracterizar o perfil do usuário, as características do objeto e a avaliação do que está sendo disponibilizado. Assim, a fundamentação teórica inclui a recomendação de objetos de aprendizagem; os estados de ânimo dos usuários; e a avaliação de qualidade percebida. Para a recomendação de OAs, adotaram-se os estudos de Cazella, Nunes e Reategui (2010) sobre a relevância e as características dos sistemas de recomendação; e de Cazella et al. (2012) que tratam do RecOAComp como sistema de recomendação de objetos de aprendizagem por competências. Acerca dos estados de ânimo, incluíram-se o trabalho de Bercht (2001), sobre a essencialidade da afetividade no processo de ensino; e o de Longhi (2011), sobre o mapa afetivo como funcionalidade do Ambiente Virtual de Aprendizagem ROODA (Rede Cooperativa de Aprendizagem) para reconhecimento dos estados de ânimo. Por fim, utilizou-se a teoria da qualidade percebida desenvolvida por Oliver (1997), que trata das expectativas, das percepções e da avaliação da qualidade percebida pelos sujeitos. A pesquisa possibilitou a construção da estrutura de uma Matriz que foi utilizada posteriormente no Requali. Os critérios utilizados (expectativa, percepção e qualidade percebida) foram identificados na literatura e discutidos por um grupo focal de professores de Administração. O sistema Requali foi desenvolvido com tecnologia PHP, CSS e banco de dados MySQL. Ele foi validado por meio de um curso de extensão oferecido para alunos de graduação de Administração. Os alunos apontaram que o sistema fornece disponibilizações adequadas. Entretanto destacaram limitações de uso referentes ao reconhecimento de conceitos presentes na interface do sistema e na recuperação de informações, apesar de terem caracterizado o Requali como atrativo, fácil de usar e motivador. Assim, constatou-se que o Requali ao associar a avaliação pela qualidade percebida, baseada na Matriz Requali, e os estados de ânimos dos alunos para a recomendação de OAs por competências oferece itens disponibilizados que se aproximam dos interesses dos alunos.

Palavras-chave: **Aprendizagem. Objetos de aprendizagem. Sistema de Recomendação por competências. Mapa afetivo. Requali.**

ABSTRACT

This research analyzed the recommendation of learning objects (LO) by competence from the contribution based on the perceived quality evaluation of the learning objects that have been used, considering students' state of mood. In this sense, the research aimed at developing and validating a recommendation system by perceived quality of learning objects, which considers students' state of mood, that is named Requali. This system has associated users' states of mood and perceived evaluation in the recommendation process of learning objects by competencies. Recommender systems integrate processes that allow the characterization of the user's profile, the object's characteristics and the evaluation of what is made available. Thus the theoretical framework includes learning objects recommendation; users' states of mood; and the assessment of the perceived quality. For LO recommendation, we adopted the studies of Cazella, Nunes and Reategui (2010) on the relevance and characteristics of recommender systems; and the studies of Cazella et al. (2012) that approaches the RecOAComp as a learning objects recommender system by competencies. Regarding states of mood, we included the work of Bercht (2001) on the essentiality of affectivity in the teaching process; and Longhi's work (2011) on the emotional map as a functionality of the ROODA (Learning Cooperative Network) Learning Virtual Environment for states of mood recognition. Finally, we used the perceived quality theory developed by Oliver (1997), which approaches the subject's expectations, perceptions and assessment of the perceived quality. The research enabled the construction of the structure of a matrix which was subsequently used in Requali. The used criteria (expectation, perception and perceived quality) were identified in the literature and discussed by a focus group with business administration professors. Requali system was developed with PHP, CSS and MySQL database. It has been validated by an extension course offered for Business Administration undergraduate students. The students have pointed out that the system provides appropriate recommendations. However, they have highlighted limitations of use regarding concepts recognition in the system's interface and information retrieval, although they have also characterized Requali as attractive, easy to use and motivating. Thus it was found that Requali, associating perceived quality evaluation based on the Requali Matrix with the students' states of mood for LO recommendation by competencies, offers available items that are close to student's interests.

Keywords: Learning. Learning objects. Recommender System by Competencies. Affective map. Requali.

RESUMEN

Esta investigación examinó las recomendaciones de los objetos de aprendizaje de competencias (los) de la colaboración basada en la evaluación de la calidad percibida de los objetos utilizados aprendizaje, teniendo en cuenta los estados de ánimo de los estudiantes. En este sentido, la investigación tuvo como objetivo desarrollar y validar un sistema de recomendación de calidad para la competencia percibida por los objetos de aprendizaje, de los objetos de aprendizaje (OAs) por competencia, que considera el estado de ánimo del estudiante llamado Requali. Este añadió los estados de ánimo de los usuarios y la evaluación de la calidad percibida en el proceso de recomendación de los objetos de aprendizaje por competencias. Los sistemas de recomendación se integran procesos que permiten caracterizar el perfil de lo usuario, las características del objeto y la evaluación de lo que se está poniendo a disposición. Así, el marco teórico incluye la recomendación de objetos de aprendizaje; estados de ánimo de los usuários; y la evaluación de la calidad percibida. Hacia la recomendación de los OAs, fueron adoptdos los estudios de Cazella, Nunes y Reátegui (2010) acerca de la importancia y las características de los sistemas de recomendación; y Cazella et al. (2012), relativo a ló RecOAComp como sistema de recomendación de objetos de aprendizaje por competencias. En cuanto a los estados de ánimo, se incluye el trabajo de Bercht (2001) sobre la esencialidad de la afectividad en el proceso de enseñanza; y Longhi (2011), sobre el mapa afectivo como la funcionalidad del Entorno Virtual de Aprendizaje ROODA (Red de Aprendizaje Cooperativa) para el reconocimiento de los estados de ánimo. Por último, se utilizó la teoría de la calidad percibida desarrollada por Oliver (1997), que se ocupa de las expectativas, las percepciones y la evaluación de la calidad percibida por los sujetos. La investigación permitió la construcción de la estructura de una matriz que fuera utilizada posteriormente en ló Requali. Los criterios utilizados (expectativa, la percepción y la calidad percibida) fueron identificados en la literatura y discutidos por un grupo focal de profesores de Gestión. El sistema Requali fue desarrollado con tecnología PHP, CSS y banco de datos MySQL. Fue validado por un curso de extensión ofrecido para estudiantes universitarios de Administración. Los estudiantes señalaron que el sistema proporciona disponibilizaciones apropiadas. Sin embargo han resaltado las limitaciones de uso para el reconocimiento de los conceptos presentes en la interfaz del sistema y la recuperación de información a pesar de que caracterizarán lo Requali como atractivo, fácil de usar y motivador. Por lo tanto, se encontró que el Requali asociando la evaluación por parte de la calidad percibida en base a la matriz Requali, y los estados de ánimo de los estudiantes para la recomendación de OAs por la competencia ofrece los elementos disponibles que se cercan de los intereses de los estudiantes.

Palabras clave: **Aprendizaje. Objetos de aprendizaje. Sistema de Recomendación por competencias. Mapa afectivo. Requali.**

PONTES, Walber Lins. **REQUALI**: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos. Porto Alegre, 2016. 190 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Plano de Trabalho para o desenvolvimento da pesquisa.....	25
Figura 2 – Linha do tempo dos sistemas de recomendação.....	30
Figura 3 – Estrutura de um sistema de recomendação.....	32
Figura 4 – Similaridades, diferenças e oportunidades.....	35
Figura 5 – Processo de recomendação baseada em conteúdo.....	36
Figura 6 – Visão macro do modelo do RecOAComp.....	42
Figura 7 – Caso de Uso do RecOAComp.....	43
Figura 8 – Diagrama de classe do RecOAComp.....	44
Figura 9 – Espaço de apresentação dos estados de ânimo.....	47
Figura 10 – Funcionalidade do Mapa Afetivo: subjetividade em texto.....	48
Figura 11 – Funcionalidade do Mapa Afetivo: fatores motivacionais.....	49
Figura 12 – Funcionalidade Mapa Afetivo: visão geral da afetividade.....	50
Figura 13 – Evolução e ênfases da gestão da qualidade.....	53
Figura 14 – Modelo de degraus para a pessoa aproveitar as possibilidades importantes de sua vida.....	55
Figura 15 – Âmbitos da estrutura educacional passíveis de avaliação.....	56
Figura 16 – Modelo geral do processo de consumo.....	58
Figura 17 – Escala de satisfação com produto e serviço	59
Figura 18 – Estrutura da metodologia.....	66
Figura 19 – Fases metodológicas para aplicação da pesquisa.....	69
Figura 20 – Fluxo de construção da Matriz Requali.....	74
Figura 21 – Estrutura de avaliação da qualidade percebida.....	78
Figura 22 – Matriz Requali.....	79
Figura 23 – Estrutura de recomendação por competências presente no Requali.....	83
Figura 24 – Cadastro do perfil do aluno.....	83
Figura 25 – Cadastro do perfil do OA.....	84
Figura 26 – Diagrama de Uso do Requali.....	86
Figura 27 – Diagrama de Classe do Requali.....	89
Figura 28 – Estrutura de funcionalidade do Requali.....	91
Figura 29 – Visualização da lista de OAs recomendados com destaque	

para a lista de recomendação do Requali e o resumo do OA.....	92
Figura 30 – Visualização da avaliação por expectativas sobre o OA escolhido pelo aluno.....	93
Figura 31 – Visualização da avaliação por percepção sobre o OA escolhido/utilizado pelo aluno.....	94
Figura 32 – Valores dos índices da Matriz Requali.....	95
Figura 33 – Curso de extensão “Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador”	97
Figura 34 – Validação do Requali.....	100
Figura 35 – Estrutura cliente/servidor do Requali.....	103
Figura 36 – Tela Inicial do Requali.....	104
Figura 37 – Barra superior do Requali: recorte da página inicial.....	105
Figura 38 – Tela Inicial do Requali: funcionalidade <i>login</i>	106
Figura 39 – Tela apresentando as informações “SOBRE” o Requali.....	106
Figura 40 – Equipe de desenvolvimento do Requali.....	107
Figura 41 – Identificação de localizações de contatos do Requali.....	108
Figura 42 – Tela de cadastro do Requali.....	108
Figura 43 – Tela de recuperação de senha do Requali.....	108
Figura 44 – Tela de contato do Requali.....	109
Figura 45 – Tela de acesso do aluno no Requali.....	109
Figura 46 – Tela de edição do perfil do aluno no Requali.....	110
Figura 47 – Tela de cadastro de objetos de aprendizagem.....	111
Figura 48 – Tela de acesso inicial do Requali para administrador/professor.	111
Figura 49 – Tela de edição do perfil do administrador/professor do Requali.	112
Figura 50 – Lista de alunos cadastrados na disciplina.....	113
Figura 51 – Página de acesso aos objetos registrados.....	113
Figura 52 – Relatório da Matriz Requali extraído do sistema.....	114
Figura 53 – Relatório da qualidade percebida X estado de ânimo.....	115
Figura 54 – Relatório de objetos por estado de ânimo (satisfeito).....	115
Figura 55 – Relatórios/Matriz Requali.....	126
Figura 56 – Recorte da Matriz Requali com os dados da expectativa e seus elementos.....	127
Figura 57 – Recorte da Matriz Requali com os dados da percepção e seus	

elementos.....	128
Figura 58 – Recorte da Matriz Requali com os dados da qualidade percebida por quadrante de avaliação.....	130
Figura 59 – Recorte da Matriz Requali com os dados da qualidade percebida por elemento.....	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Vertentes de pesquisa no cenário do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) em 2013 e 2014.....	28
Quadro 2 – Abordagens de sistemas de recomendação.....	33
Quadro 3 – Visão geral da abordagem demográfica.....	37
Quadro 4 – Visão geral da abordagem baseada em utilidade.....	38
Quadro 5 – Visão geral da abordagem baseada em conhecimento.....	39
Quadro 6 – Características das estratégias dos sistemas de recomendação híbridos.....	39
Quadro 7 – Abordagens da qualidade.....	54
Quadro 8 – Determinantes da qualidade de serviços.....	63
Quadro 9 – Definição operacional dos constructos.....	64
Quadro 10 – Uniformização e delimitação dos elementos e conceitos de avaliação das expectativas, das percepções e da qualidade percebida.....	76
Quadro 11 – Indicadores de avaliação da Matriz Requali.....	80
Quadro 12 – Quadro explicativo do diagrama de casos de uso e aplicação do Requali.....	87
Quadro 13 – Estados de ânimo predominantes dos alunos durante o curso de extensão.....	118
Quadro 14 – Identificação das vantagens do Requali pelas considerações dos alunos.....	137
Quadro 15 – Identificação das desvantagens do Requali pelas considerações dos alunos.....	138
Quadro 16 – Considerações gerais sobre o Requali.....	143

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos estados de ânimo predominantes no curso de extensão.....	121
Gráfico 2 – Padrão de reconhecimento dos estados de ânimo.....	122
Gráfico 3 – Estabilidade do estado de ânimo predominante antes e depois do uso do Requali.....	123
Gráfico 4 – Estados de ânimo predominantes ao término do curso de extensão.....	124
Gráfico 5 – Uso da tecnologia na educação segundo os alunos.....	134
Gráfico 6 – Considerações dos alunos sobre o uso da qualidade percebida como mecanismo de avaliação para recomendação de objetos de aprendizagem.....	135
Gráfico 7 – Desvantagens por núcleo de sentido.....	139
Gráfico 8 – Desvantagens do <i>layout</i> do Requali identificadas pelos alunos..	140
Gráfico 9 – Desvantagens de uso do Requali identificadas pelos alunos.....	141

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AFO I – Administração Financeira I
- AFO II – Administração Financeira II
- AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
- AWM – *Affective Word Mining*
- BFC – *Behavioral Factor Calculation*
- CCQ – Círculos de Controle de Qualidade
- CEQ – Controle Estatístico da Qualidade
- CHA – Conhecimentos, habilidades e atitudes
- CINTED – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
- CQT – Controle da Qualidade Total
- CSS – *Cascading Style Sheets*
- EaD – Educação a Distância
- IFP – Inventário Fatorial de Personalidade
- L/C – Linha por coluna
- MVC – *Model-View-Controller*
- NUTED – Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação
- OA(s) – Objeto(s) de Aprendizagem
- PHP – *Personal Home Page*
- REA – Roda dos Estudos Afetivos
- RecOAComp – Recomendador de Objetos de Aprendizagem por Competências
- Requali – Recomendador por Qualidade Percebida para Objetos de Aprendizagem por Competências
- ROODA – Rede Cooperativa de Aprendizagem
- SEAD – Secretaria de Educação a Distância
- SI – Sistemas de Informação
- SR – Sistemas de Recomendação
- TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
- UFMA – Universidade Federal do Maranhão
- UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- UML – *Unified Modeling Language*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	CONSTRUÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA.....	24
3	RECOMENDAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....	26
3.1	OBJETOS DE APRENDIZAGEM: conceitos e trabalhos relacionados	26
3.2	SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO: conceitos e classificação.....	28
3.3	RECOMENDADOR DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM POR COMPETÊNCIAS – RecOAComp.....	41
4	ESTADO DE ÂNIMO: um fenômeno afetivo.....	45
5	QUALIDADE PERCEBIDA: um meio de avaliação.....	52
5.1	EVOLUÇÃO DA QUALIDADE.....	52
5.2	QUALIDADE PERCEBIDA.....	56
5.2.1	Elementos da qualidade percebida.....	60
6	PERCURSO METODOLÓGICO.....	66
6.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	67
6.2	PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	71
6.3	ESTRUTURAÇÃO DOS ELEMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO DO REQUALI.....	72
6.3.1	Constituição da Matriz Requali.....	72
6.3.2	O estado de ânimo predominante.....	81
6.3.3	Recomendação por Competências.....	82
6.4	CONSTRUÇÃO DO REQUALI.....	85
6.5	VALIDAÇÃO DO REQUALI: CURSO DE EXTENSÃO “RECOMENDAÇÃO DE OAs PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR”	95
6.6	ANÁLISE DOS DADOS.....	99
7	RECOMENDADOR POR QUALIDADE PERCEBIDA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM POR COMPETÊNCIAS CONSIDERANDO OS ESTADOS DE ÂNIMO DOS ALUNOS – Requali.....	102
8	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	117
8.1	ESTADO DE ÂNIMO PREDOMINANTE.....	117

8.2	VALIDAÇÃO DO USO DA MATRIZ REQUALI.....	125
8.3	VANTAGENS, DESVANTAGENS E CONSIDERAÇÕES DOS ALUNOS SOBRE O REQUALI.....	133
9	CONSIDERAÇÕES FINAS.....	145
9.1	CAMINHOS TRILHADOS.....	146
9.2	OUTRAS CONTRIBUIÇÕES.....	149
9.3	DESAFIOS E LIMITAÇÕES.....	150
9.4	PERSPECTIVAS DE NOVAS INVESTIGAÇÕES.....	151
9.5	A TÍTULO DE CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	152
	REFERÊNCIAS.....	154
	APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido/autorização de participação na pesquisa.....	166
	APÊNDICE B – Matriz do curso de validação do Requali.....	167
	APÊNDICE C – Divulgação em Evento Científico (Hypertext 2014).....	173
	APÊNDICE D – Divulgação em Evento Científico (SBIE 2014).....	177
	ANEXO A – Autorização da Coordenação do Curso de Administração da UFMA.....	187
	ANEXO B – Ratificação da Autorização da Coordenação do Curso de Administração da UFMA.....	188
	ANEXO C – Declaração de revisão ortográfica/português do trabalho.....	189
	ANEXO D – Declaração de normalização da tese.....	190

1 INTRODUÇÃO

O objetivo desta tese é Analisar a recomendação, por um sistema colaborativo de Objetos de aprendizagem(OAs)por competências, fundamentado na qualidade percebida, considerando o estado de animo dos aluno, denominado Requali.

A motivação para esta pesquisa surgiu da trajetória do autor em sua vida profissional e acadêmica, que se fortaleceu e delineou com seu ingresso no Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED), sob a coordenação da Profa. Patricia Alejandra Behar.

A graduação e o mestrado em Administração do autor permitiram agregar saberes sobre: comportamento do consumidor, *marketing* e sistemas de qualidade, dentre outros. Com a conclusão de suas formações iniciais, ele ingressou no meio acadêmico como professor do curso de Administração. O reconhecimento das limitações na formação do administrador o levou a realizar um primeiro doutorado na área de Educação, o que lhe possibilitou um primeiro contato com teorias educacionais que apresentavam as condições afetivas e as relações sociais como elementos primordiais para efetivação do processo de ensino-aprendizagem.

Posteriormente, ingressou na Educação a Distância (EaD), primeiramente como professor e depois como coordenador dos cursos de Administração e Administração Pública. Na EaD, orientou trabalhos de conclusão de curso que versavam principalmente sobre a evasão dos alunos nos cursos de Administração no Ensino Superior. Nesses estudos, foram percebidas as dificuldades de acesso aos materiais pedagógicos e a inadequação desses materiais às necessidades e aos interesses dos alunos. Tal situação levava os alunos a abandonar o curso.

Com o intuito de aprofundar conhecimentos e compreender as vertentes presentes na área, em especial a disponibilização de objetos de aprendizagem aos alunos, o autor buscou ingressar no doutorado em Informática na Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Assim, relacionou seus interesses de pesquisa com os últimos estudos do NUTED, do qual faz parte como colaborador do projeto “Sistema de recomendação de objetos de aprendizagem para a construção de competências por professores e alunos em Educação a Distância”. Com os estudos do grupo de pesquisa, foi possível compreender a relevância do

uso das recomendações de objetos de aprendizagem por competências, assim como dos estados de ânimo como fenômeno afetivo no processo de aprendizado.

Os OAs por competências são incorporados nesta tese porque são reconhecidos como mediadores do aprendizado. O universo de objetos que podem ser sugeridos é extenso e disperso. Assim, percebe-se a necessidade de identificar aquele que seja mais adequado à necessidade do aluno. Nesse sentido, desenvolveu-se a proposta de integração dos sistemas de recomendação elaborada neste trabalho. Cazella, Nunes e Reategui (2010) enfatizam que o processo de recomendação leva em consideração os elementos do perfil do usuário para que seja possível se aproximar o objeto sugerido do que é esperado. Na pesquisa, os estados de ânimo foram identificados como uma característica de perfil que influi no aprendizado. Logo, o estado de ânimo influenciaria a forma como os OAs recomendados por competências são percebidos quando são disponibilizados aos usuários.

Uma vez identificada a potencialidade dessa recomendação, bem como a relevância da caracterização do perfil dos usuários por meio dos estados de ânimo, percebeu-se a falta de um elemento fundamental para o processo de recomendação que seria a avaliação da adequação do OA recomendado. Cazella, Nunes e Reategui (2010) consideram que a recomendação adequada ocorre com a aproximação do elemento recomendado ao que é esperado pelo usuário. A abordagem apresentada permite compreender uma perspectiva dual entre um ato anterior, a indicação decorrente da necessidade do usuário (o esperado), e um ato posterior ao uso do OA (recomendação). Nesse sentido, percebeu-se a necessidade de agregar ao processo de recomendação uma métrica de avaliação que pudesse mensurar a adequação entre o esperado e o recebido.

Nos estudos da Administração, área na qual o pesquisador iniciou sua vida acadêmica, foi identificada a teoria da qualidade percebida de Oliver (1997) que visa avaliar o que o consumidor espera de um bem ou serviço e o que ele reconhece diante do que foi efetivamente entregue. A diferença entre o que foi entregue e o que era esperado dá origem a uma avaliação denominada qualidade percebida. Assim, sua utilização no processo de recomendação permite avaliar o aluno esperava do OA por competências e sua percepção do que efetivamente foi obtido, possibilitando mensurar a adequação da recomendação. A integração da recomendação de OAs por competências, da identificação do estado de ânimo do aluno e da qualidade

percebida levou à modelagem e ao desenvolvimento do sistema de Recomendação por Qualidade Percebida de Objetos de Aprendizagem por competências, considerando os Estados de Ânimo dos alunos (Requali).

A presente abordagem tem suas bases metodológicas na pesquisa qualitativa e sua investigação foi conduzida em três etapas. Na primeira, buscou-se responder aos objetivos específicos por meio de uma pesquisa exploratória que resultou em uma matriz de avaliação de objetos de aprendizagem. Na segunda etapa, foi desenvolvido um Sistema de Recomendação de Objetos de Aprendizagem por Competências por meio da Qualidade Percebida a partir dos Estados de Ânimo dos alunos (Requali). No terceiro momento, foi realizado um teste preliminar por meio de um curso de extensão para validar o Requali e alcançar o objetivo principal da pesquisa. A validação considera a adequação da recomendação de objetos de aprendizagem por competências realizada pelo sistema desenvolvido aos padrões de avaliação estabelecidos pela qualidade percebida, em que são considerados os estados de ânimo dos alunos.

Para o embasamento teórico, pesquisaram-se na literatura três abordagens fundamentais para o processo de recomendação de OAs: a caracterização do perfil do usuário para os sistemas de recomendação; o reconhecimento dos estados de ânimo e sua influência na apropriação do que vem a ser disponibilizado; e a avaliação por meio da qualidade percebida. A apropriação, neste trabalho, é abordada pela perspectiva da Administração, a qual pode ser compreendida como a escolha, pelo aluno, de um OA dentre os sugeridos pelo Requali. É importante evidenciar que não é objeto deste trabalho o processo de apropriação de conhecimento e seus desdobramentos após o uso do OA. Assim, a utilização do termo “apropriação de OA” está relacionada com a aproximação do OA ao que é esperado pelo aluno.

A caracterização do perfil do usuário e a categorização dos objetos a serem recomendados são entendidos como questões relevantes para a aproximação do que é esperado pelo indivíduo ao que é indicado pelo sistema, segundo os estudos de Cazella, Nunes e Reategui (2010). Para a compreensão do reconhecimento dos estados de ânimo e de sua influência na apropriação do que vem a ser sugerido, são utilizadas as concepções de Longhi (2011), que apresenta o Mapa Afetivo como mecanismo de reconhecimento desses estados; bem como as de Damásio (1996;

2000), Longhi, Behar e Biazus (2008) e Peretti (2016), que evidenciam a relevância do estado de ânimo na mediação do aprendizado.

A qualidade percebida como mecanismo de avaliação se originou na teoria de Oliver (1997) que analisa a relação entre a expectativa e a percepção do usuário a respeito de um item para o reconhecimento de sua qualidade. Durante o estudo, incorporaram-se as concepções de Nickels e Wood (1999) sobre a disponibilização de bens e serviços ao consumidor para caracterização das expectativas e a base conceitual de Rios, Maçada e Lunardi (2005) para estruturação das percepções.

No atual contexto social, em virtude da quantidade de OAs disponíveis, a escolha para uso se torna complexa, necessitando de mecanismos que auxiliem o usuário a selecionar e utilizar o objeto mais adequado a sua necessidade ou a seu objetivo. Nesse sentido, os Sistemas de Recomendação (SR) visam reconhecer o perfil dos usuários com o objetivo de permitir o acesso ao item que se adequa aos seus interesses (SOUZA, 2014).

Na caracterização do perfil do usuário, duas ações são geralmente destacadas, a saber: a criação e/ou alimentação explícita do perfil de quem usa o sistema; e a captura e/ou adaptação dinâmica com base em seus comportamentos. As duas ações permitem uma evolução contínua dos sistemas e serviços de recomendação, refletindo os atributos de vida do usuário (CHRYSAFIADI; VIRVOU, 2013).

Um dos objetivos dos sistemas de recomendação para a educação é sugerir objetos de aprendizagem que permitam ao aluno atingir seus objetivos educacionais (ZERVAS, 2015; CAZELLA *et al.*, 2009). Assim, para aproximar a recomendação do perfil do usuário, podem ser consideradas as competências que o estudante deve desenvolver a cada etapa de ensino como um elemento de categorização nessa recomendação (CAZELLA *et al.*, 2009; BEHAR, 2009). Além das competências a serem desenvolvidas, pode-se utilizar também o estado de ânimo como um elemento que possibilita o reconhecimento emocional do indivíduo o qual intervém na sua forma de reconhecer um produto, serviço ou informação (PERETTI, 2016).

Assim, é relevante acrescentar categorias nesses processos, porque quanto mais delimitada for a descrição do perfil do usuário, mais adequada será a disponibilização de OAs feita por meio dos sistemas de recomendação (CHRYSAFIADI; VIRVOU, 2013). Esses sistemas, quando utilizados na educação,

são desenvolvidos considerando características do usuário, tais como seu prévio conhecimento ou atributos pessoais (MANOUSELIS *et al.*, 2013).

No processo de sugestão e uso de um objeto de aprendizagem, é significativo destacar que, nos sistemas de recomendação, a ação colaborativa decorrente da avaliação de indivíduos que já utilizaram os objetos anteriormente é, reconhecidamente, um fator relevante para a caracterização dos OAs (CAZELLA; NUNES; REATEGUI, 2010). Nessa perspectiva, duas questões são identificadas como significativas para o reconhecimento e a sistematização da avaliação do OA: a expectativa do usuário e a sua percepção depois do uso.

A relação entre a expectativa que se tem de um produto ou serviço ainda não utilizado e a percepção que se constrói dele após o uso, dentro dos estudos do comportamento do consumidor na Administração, é denominada teoria da qualidade percebida (OLIVER, 1997). Assim, ao considerar um papel ativo para o aluno na recomendação, tem-se na qualidade percebida um mecanismo que torna possível avaliar de forma comparativa o que o aluno esperava do OA (expectativa) e o que ele reconhece após o uso do item que lhe foi disponibilizado (percepção) (OLIVER, 1997).

Diante desse cenário, é importante salientar que esta investigação não é definitiva ou encerra a questão de utilizar a teoria da qualidade percebida como mecanismo de avaliação na disponibilização de objetos de aprendizagem por competências considerando os estados de ânimo dos alunos. A proposta apresentada nesta tese tem por perspectiva contribuir para um processo de reflexão sobre as possibilidades de utilização de múltiplos meios de caracterização do perfil do aluno, bem como sobre mecanismos de avaliação do objeto de aprendizagem que permitam aproximar a recomendação dos interesses do aluno.

Desse modo, o percurso da pesquisa, assim como os dados gerados a partir dela, são apresentados nos oito capítulos que compõe esta tese, em sequência a esta Introdução.

O capítulo 2, “Construção do Objeto de Pesquisa”, traz o problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos, assim como os pressupostos da pesquisa.

O capítulo 3, “Recomendação de objetos de aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem”, aborda: os conceitos e trabalhos sobre os objetos de aprendizagem (3.1); os sistemas de recomendação: conceitos e classificação (3.2);

e o Recomendador de Objetos de Aprendizagem por Competências – RecOAComp (3.3).

No capítulo 4, “Estado de ânimo: um fenômeno afetivo”, é feita a descrição da afetividade e dos estados de ânimo como influenciadores na tomada de decisão do indivíduo, culminando com o Mapa Afetivo enquanto ferramenta de reconhecimento dos estados de ânimo do ROODA.

O capítulo 5, “Qualidade Percebida: um meio de avaliação”, trata da evolução da qualidade (5.1) e da qualidade percebida (5.2).

No capítulo 6, “Percurso metodológico”, tem-se: a classificação da pesquisa (6.1) e dos participantes (6.2); a estruturação dos elementos para a construção do Requali (6.3); a construção do Requali (6.4); e a validação do Requali por meio do curso de extensão (6.6).

No capítulo 7, apresenta-se em detalhes o “Recomendador por Qualidade Percebida de Objetos de Aprendizagem por Competências considerando os Estados de Ânimo dos alunos – Requali”.

O capítulo 8 refere-se à análise e interpretação dos dados. Primeiramente, há a apresentação do curso de validação do Requali (8.1); do perfil da turma (8.2); e, por fim, a apresentação e análise dos resultados (8.3).

No capítulo 9, encontram-se as considerações finais. Ele se divide em: uma retomada dos caminhos trilhados (9.1); outras contribuições da pesquisa (9.2); desafios e limitações encontrados no percurso (9.3); perspectivas de novas investigações possíveis (9.4); e considerações finais (9.5).

2 CONSTRUÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA

O tema desta pesquisa é a incorporação da qualidade percebida em um processo de recomendação de objetos de aprendizagem por competências considerando os estados de ânimo dos alunos, cujo resultado é o Requali. A caracterização do perfil do usuário em sistemas de recomendação é reconhecidamente relevante para a adequação do item a ser sugerido. Contudo a integração dos mecanismos de recomendação por competências ao reconhecimento dos estados de ânimo dos usuários e à avaliação pela qualidade percebida permite a organização de métodos que aproximem o objeto recomendado dos interesses, das necessidades e das preferências do usuário.

Logo, a partir do exposto na Introdução desta tese, dos estudos realizados no NUTED e das experiências do autor, apresenta-se a seguinte **questão de pesquisa**:

Como a teoria da qualidade percebida pode ser aplicada em um sistema de recomendação de objetos de aprendizagem por competências considerando os estados de ânimo dos alunos?

Para respondê-la, foi proposto o seguinte **objetivo geral**:

Analisar a recomendação, por um sistema colaborativo de Objetos de aprendizagem(OAs)por competências, fundamentado na qualidade percebida, considerando o estado de animo dos aluno, denominado Requali.

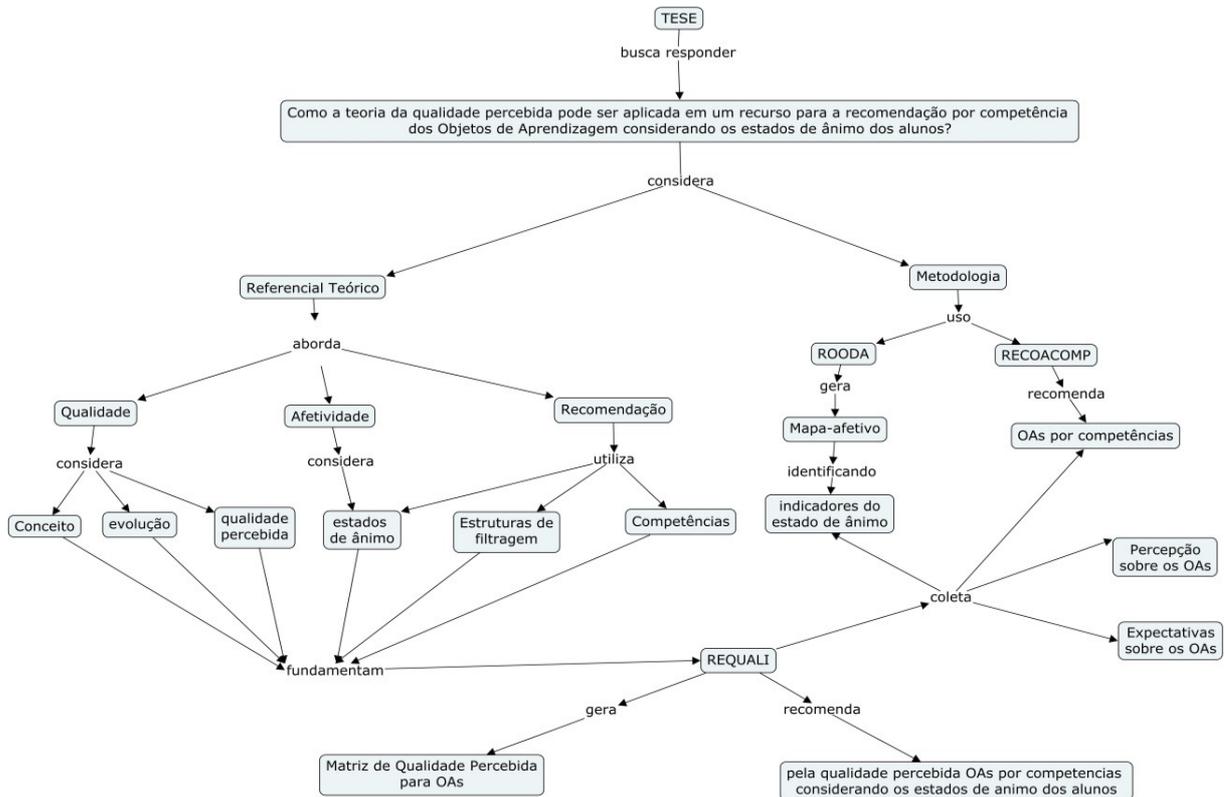
Assim, a proposta tem por fim avaliar a o uso de um Recomendador de Objetos de Aprendizagem por Qualidade Percebida denominado Requali, que considera como elementos de categorização do sistema de recomendação, além da qualidade percebida, a recomendação de objetos de aprendizagem por competências e o estado de ânimo dos alunos. Esse processo permitiu constituir os seguintes **objetivos específicos**:

- a) elaborar a Matriz Requali como instrumento de mapeamento de indicadores da qualidade percebida a serem utilizados na recomendação de objetos de aprendizagem por competências, considerando os estados de ânimo dos alunos;
- b) construir um sistema denominado Requali que integra a recomendação por competências, o estado de ânimo dos alunos e a qualidade percebida para recomendar objetos de aprendizagem;

c) validar o Requali por meio de um curso de extensão.

É importante salientar que a intenção não é estabelecer um padrão único de recomendação de objetos de aprendizagem, mas propiciar a agregação de concepções distintas para aproximação do que é esperado pelo aluno ao que está sendo recomendado. Entende-se que esta pesquisa possa propiciar subsídios para discussão e execução do desenvolvimento continuado dos processos de recomendação de objetos de aprendizagem. Acredita-se ainda que poderá colaborar para o debate sobre os mecanismos de avaliação das expectativas e das percepções dos alunos, visando à adequação da recomendação. Na Figura 1, apresenta-se o Plano de Trabalho desta tese.

Figura 1 – Plano de Trabalho para o desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

O capítulo a seguir aborda o processo de recomendação, considerando conceitos importantes para a compreensão dos OAs e dos sistemas de recomendação, assim como contextualiza como esses elementos figuram nesta tese.

3 RECOMENDAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

As interações sociais mediadas pelas tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano da educação (COUTINHO; RODRIGUES; ALVES, 2016). Nesse contexto, a recomendação, que pode ocorrer em qualquer área que tenha uma quantidade de elementos considerável para disponibilização ou escolha (SOUZA, 2014), passa a utilizar também os recursos disponibilizados pelos desenvolvimentos tecnológicos. Nesse sentido, a tecnologia permite capturar e registrar características tanto do usuário quanto do item a ser recomendado, identificando seus perfis por meio de dados obtidos implícita ou explicitamente durante as interações no sistema. Essas condições permitem que seja disponibilizado o item que mais se aproxime do que é esperado pelo usuário.

Para tanto, os sistemas de recomendação buscam sistematizar mecanismos que viabilizem a identificação e disponibilização de itens de acordo com as necessidades e interesses do usuário. Na concepção de Ricci, Rokach e Shapira (2011), “item” é o termo geral usado para designar o que o sistema recomenda aos usuários. No ambiente educacional, um tipo de item a ser recomendado são os objetos de aprendizagem por competências.

3.1 OBJETOS DE APRENDIZAGEM: conceitos e trabalhos relacionados

Um objeto de aprendizagem (OA) é conceituado por Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003) como um material educacional que é projetado e construído em pequenos conjuntos com o objetivo de maximizar as situações de aprendizagem nas quais ele pode ser utilizado como recurso. Para os autores, os OAs podem ser blocos de conhecimento com os quais serão construídos os contextos de aprendizagem. Eles também consideram esses recursos como quaisquer elementos suplementares ao processo de aprendizagem que podem ser utilizados sucessivas vezes para apoiar a construção do conhecimento dos alunos (TAROUCO; FABRE; TAMUSIUNAS, 2003).

As principais características de um OA são: a reusabilidade, a adaptabilidade, a granularidade, a acessibilidade, a durabilidade, a interoperabilidade e os metadados. Dentre eles, Wiley (2002) destaca a reutilização, por possibilitar que um mesmo item seja utilizado mais de uma vez, em mais de uma situação de recomendação. Segundo Meneghetti e Moda (2012) enfatizam que são essas características que permitem avaliar os OAs em função da satisfação das necessidades implícitas dos usuários.

O conceito apresentado destaca que os OAs podem ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem, mas essa não é a sua única característica. Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003) explicitam que tais objetos devem ser desenvolvidos, considerando que precisam ser: acessíveis, interoperáveis e duráveis. Por conseguinte, um OA deve ser desenvolvido com os requisitos necessários para que possa ser reutilizado em situações diferentes, por docentes diferentes. Além disso, é importante que as informações sobre o OA estejam junto a ele (metadados) e que o OA esteja acessível e disponibilizado em rede, para que não existam barreiras de tempo e espaço que impeçam seu acesso.

Os metadados, na percepção de Luz e Santos (2016), podem ser compreendidos como representações de informação digital que registram e descrevem aspectos relevantes sobre OA, permitindo um tratamento técnico que garanta sua posterior localização por um sistema de busca e sua reutilização por qualquer membro do sistema. Por isso, a definição dos metadados deve tornar a categorização por diferentes critérios possível, facilitando a busca de recursos. Assim, é necessário considerar tais características e compreender os sistemas de recomendação como meios que disponibilizam OAs de forma adequada ao usuário do sistema.

Devido às características e às diversas aplicabilidades dos OAs, várias são as vertentes de estudo que se interessam por eles. Luz, Tomasi e Guimarães (2015) mapearam os trabalhos sobre os OAs em 2013 e 2014 no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), que é o maior encontro no Brasil sobre informática na educação. Os autores identificaram sete vertentes de investigação sobre os OAs: métodos e técnicas para construção de OA; padrões de OA; ferramentas de autoria; repositórios e acessibilidade; recomendação de OAs; estudo de caso/relato de experiência; e avaliação e usabilidade. O resultado do estudo dos autores é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Vertentes de pesquisa no cenário do SBIE em 2013 e 2014

Vertentes	Definição	Total de Artigos
Métodos e técnicas para construção de OA	Aborda estudos acerca das metodologias e técnicas sequenciais para desenvolvimento e construção de OA. São normatizadas e parametrizadas geralmente obedecendo um ciclo ou ordem de ações/fatores.	3
Padrões de OA	Estuda os padrões para modelagem de OA, que envolvem principalmente a garantia de suas principais características. Estes padrões são responsáveis, em sua maioria, pela catalogação dos OAs através de seus metadados, além de outros fatores como sequenciamento, navegabilidade e execução.	2
Ferramentas de autoria	São abordados e estudados softwares editores de OA. Nesta linha se enquadram as ferramentas responsáveis pela criação efetiva do OA em seu contexto técnico.	3
Repositórios e acessibilidade	Nesta vertente são enquadradas as pesquisas que abordam os repositórios digitais de OA e as suas formas de acesso e reutilização. Estão ligadas diretamente com as pesquisas relacionadas aos padrões de catalogação dos OAs.	2
Recomendação de OA	São as pesquisas que envolvem a indicação de recursos úteis aos usuários ou grupos, através de uma avaliação que procura determinar quão útil uma determinada indicação é para o usuário.	7
Estudo de caso/relato de experiência	São as pesquisas que envolvem a utilização de OAs em experiências comumente exitosas.	3
Avaliação e Usabilidade	Envolvem aspectos de testes e simulações em OA específicos, bem como critérios de usabilidade por públicos alvos distintos. Abordam também questões relacionadas a validação dos OAs em iniciativas pontuais. Se diferem de estudo de caso por abordarem questões técnicas que envolvem diretamente a construção do próprio OA.	2

Fonte: Adaptado de Luz, Tomasine e Guimarães (2015).

Ao analisar o Quadro 1, é possível reconhecer que a presente tese está abordando áreas que estão em consonância com os estudos recentes sobre OAs, pois, dentre as pesquisas encontradas por Luz, Tomasine e Guimaraes (2015), houve a ocorrência de recomendação de OAs em 31,7% dos trabalhos (7 artigos); e a avaliação de sua usabilidade em 9,1% deles (pelo menos 2 artigos).

3.2 SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO: conceitos e classificação

Os sistemas de recomendação foram criados como uma solução para a organização de uma grande quantidade de opções de seleção dentro de um conjunto de elementos. Esse processo vem contribuindo para que se garantam benefícios para as organizações e para os usuários ao reconhecer a reputação e as características de atendimento decorrentes da disponibilização de itens (BURKE; FELFERNIG; GÖKER, 2011).

Os sistemas de recomendação, que foram desenvolvidos com uma finalidade comercial, por meio da busca realizada em *sites*, com o auxílio de algoritmos e sua integração com a *web*, visam agregar valor a um produto. Nesses mecanismos, o sistema de recomendação utiliza abstrações matemáticas de dados, as quais permitem que algoritmos de filtragem e inferências de dados orientem a recomendação de produtos que atendam aos interesses dos usuários (SOUZA, 2014).

Avaliar a aplicação desse tipo de sistema para medir sua viabilidade é uma necessidade, uma vez que é preciso avaliar a disponibilidade dos itens e o volume de dados envolvidos para que a metodologia seja eficiente, pois “[...] quanto mais dados, mais apurada a função de abstração, e, portanto, mais correto o resultado.” (SOUZA, 2014, [p. 1]). Esses sistemas sugerem itens ao usuário, com base em seu histórico de preferências e interesses, em uma seleção que pode ocorrer em função de quaisquer motivações, tais como conhecimento sobre o produto ou serviço ou interesses pessoais sobre o item a ser disponibilizado (SOUZA, 2014).

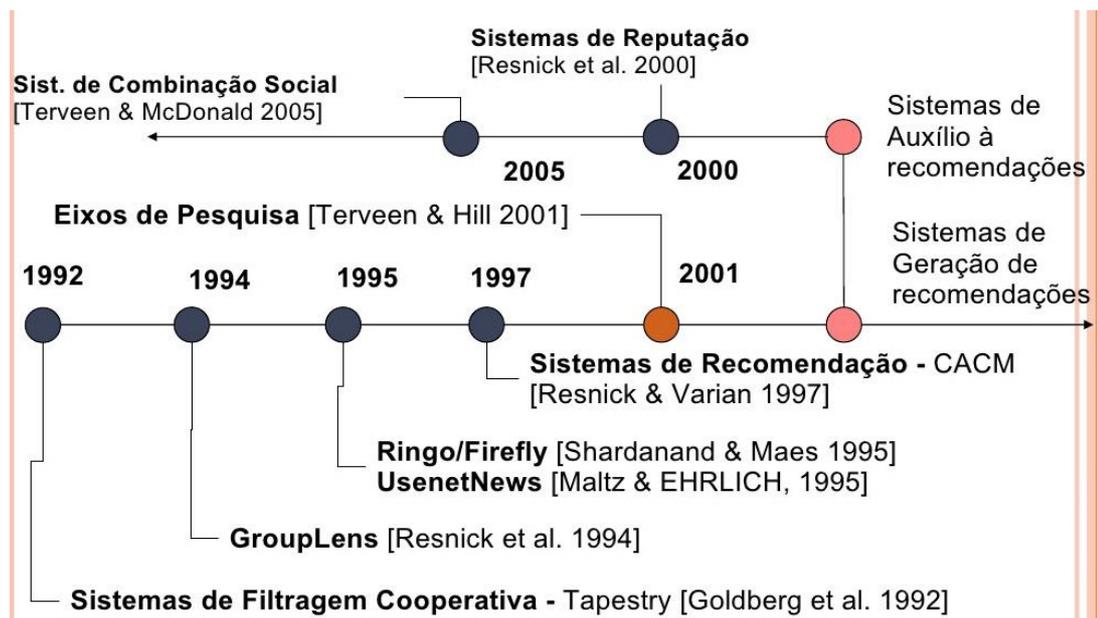
Na administração de empresas, os sistemas de recomendação são utilizados como estratégia de *marketing* para alinhar o produto aos interesses do consumidor a partir da identificação de seu comportamento de compra, a fim de que as probabilidades de aquisição do produto aumentem. Na perspectiva de Souza (2014), é possível fazer a recomendação a partir de comparações das preferências e interesses do usuário com um grupo de referência, reconhecendo similaridades de comportamento.

O grupo de referência é constituído a partir de padrões comuns de perfis. Os dados que permitem a construção desses perfis podem ser colhidos implícita ou explicitamente. Na forma implícita, eles são coletados por meio de ações não

disponibilizadas formalmente, mas reconhecidas pelo sistema como relevantes para influenciar a compra. Na forma explícita, o usuário externaliza sua avaliação de modo consciente em notas ou manifestações sobre o produto.

De forma geral, o processo de recomendação de itens segue um progresso na linha do tempo, com o aparecimento cronológico de teorias e de desenvolvimentos de novos sistemas, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Linha do tempo dos sistemas de recomendação



Fonte: Daniel (2015).

A evolução dos sistemas de recomendação mostra a multiplicidade de aplicações que podem ser dadas a eles, dentre as quais destaca-se, neste trabalho, a sua utilização para a recomendação de objetos de aprendizagem no ambiente educacional, que considera critérios previamente definidos.

Dentro de um programa educacional, o sistema de recomendação pode ser bastante útil, principalmente porque os OAs, muitas vezes, não estão disponibilizados em um único lugar, plataforma ou biblioteca, locais que podem ser identificados como repositórios. Nesse sentido, tem-se que o processo de recomendação atende à necessidade de selecionar a alternativa mais adequada dentre um volume grande de informações em uma dada situação, tornando possível ofertar OAs de acordo com os interesses e as preferências dos usuários.

Gregol (2016) apresenta que, geralmente, a escolha entre as alternativas existentes acontece pela opção direta, aquela em que o próprio usuário faz sua escolha, a partir de uma percepção individual, uma alternativa entre várias. Outra possibilidade de seleção ocorre por meio de recomendações prévias oriundas de textos, opiniões de especialistas, colunas especializadas e pessoas que já vivenciaram as escolhas, entre outras.

O sistema de recomendação pode ser caracterizado como um meio de recomendação prévia para alcançar o objetivo de atender, de forma personalizada, os interesses e as preferências do usuário (METTOURIS; PAPADOPOULOS, 2014). Isso seria realizado com a utilização das características reconhecidas pelo sistema, que se tornarão ferramentas no processo de tomada de decisão sobre o que deve ser disponibilizado aos usuários (MELVILLE; SINDHWANI, 2010).

Nesse sentido, o sistema de recomendação visa replicar uma vivência social e difundir o cotidiano de recomendação interpessoal. Tal condição ocorre, por exemplo, nas informações que as pessoas recebem de seus amigos quando vão adquirir algum bem, recomendações feitas, normalmente, por quem já conhece o item e já realizou uma avaliação prévia sobre ele.

Portanto, é essencial que exista, na recomendação, uma combinação adequada entre a informação prestada e a necessidade que o usuário apresenta de ter acesso a elementos que lhe forneçam as informações de que precisa para a resolução de seu problema. Na resposta adequada à demanda do usuário, é que se constitui a relevância dos sistemas de recomendação (BOTICÁRIO *et al.*, 2012). Qualquer que seja a necessidade dos indivíduos, uma vez identificada, ela serve de referência para a seleção da informação a ser oferecida para suprir aquilo de que ele precisa.

Cazella, Nunes e Reategui (2010) ressaltam que umas das grandes dificuldades dos sistemas de recomendação é propiciar uma combinação adequada entre as expectativas dos usuários e os elementos a serem recomendados. Dessa maneira, o grande desafio é determinar o modo de definir e descobrir os relacionamentos necessários para a recomendação, como por exemplo: reputação do produto; recomendação por associação; associação por conteúdo; e análise da sequência de ações.

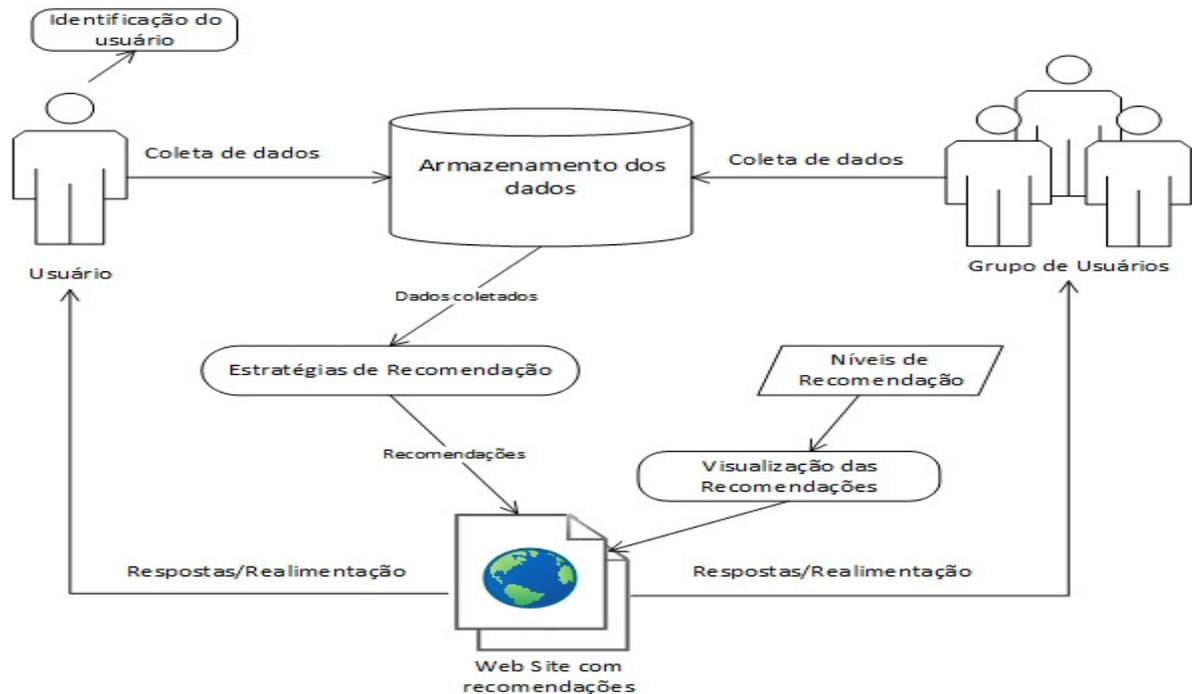
De forma geral, a reputação do produto se constitui pelas percepções externalizadas sobre sua qualidade, aceitação e finalidade, dentre outros elementos

que caracterizam o bem. A recomendação por associação inclui as comparações e substituições hipotéticas que o usuário realiza para comparar as opções e decidir-se por um item. A associação por conteúdo se relaciona aos objetivos a que o item se presta, ou seja, à finalidade que o usuário tem ao adquirir o bem. Por fim, a análise da sequência de ações considera os procedimentos ou as ações que o usuário precisa e está disposto a realizar para a obtenção do bem.

Silva (2015) segue o pensamento de Melville e Sindhvani (2010) ao afirmar que o sistema de recomendação objetiva gerar recomendações de itens válidas, atendendo aos interesses do usuário. Na realidade, “[...] os sistemas de recomendação auxiliam no processo de indicação já utilizado na relação social entre seres humanos.” (CAZELLA, 2013, p. 4).

A estrutura de um sistema de recomendação, na concepção de Schafer, Konstan e Riedl (2000), é dividida em quatro etapas, conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Estrutura de um sistema de recomendação



Fonte: Schafer, Konstan e Riedl (2000).

A Figura 3 permite compreender alguns elementos fundamentais do sistema de recomendação, tais como:

- a) caracterização do usuário pelo seu perfil, identificado de forma explícita ou implícita;
- b) coleta de dados realizada com a coparticipação dos usuários, que alimentam o sistema com percepções e considerações sobre o item avaliado;
- c) estratégias de recomendação que se caracterizam pelo tipo de filtragem, pela forma ou pelos critérios que o sistema de recomendação utiliza para reconhecer as características do item e do usuário com vistas à adequação da recomendação; e
- d) visualização da recomendação, que se trata da disponibilização ao usuário de um determinado item, que, dentro dos padrões pré-definidos pelas características do sistema de recomendação, mais se aproxima de suas necessidades e de seus interesses.

A partir das estratégias de recomendação que usam, os sistemas de recomendação podem ser classificados conforme os tipos de abordagem dos processos de recomendação. Estes não são um consenso entre os estudiosos. Souza (2014) classifica os sistemas de recomendação basicamente em três categorias, de acordo com o modo como a recomendação é feita, a saber: baseada em conteúdo; filtragem colaborativa; e sistemas híbridos.

Burke (2002) considera que o conjunto de mecanismos de recomendação é composto por cinco abordagens: filtragem colaborativa; baseada em conteúdo; demográfica; baseada em utilidade; e baseada em conhecimento (Quadro 2).

Quadro 2 – Abordagens de sistemas de recomendação

ABORDAGEM	BASE	ENTRADA	PROCESSO
Filtragem colaborativa	Avaliações de U para itens em I .	Avaliações de u para itens em I .	Identificar usuários do conjunto U similares a u , e verificar a diferença dos conjuntos.
Baseada em conteúdo	Características de itens em I .	Avaliações de u para itens em I .	Classificar o comportamento de avaliação de u e utilizar em I .
Demográfica	Informações demográficas sobre U e avaliações desses usuários dos itens de I .	Informações demográficas em u .	Identificar usuários demograficamente similares a u , e verificar a diferença dos conjuntos.
Baseada em utilidade	Características de itens em I .	A função de utilidade de itens em I e a descrição de preferências em u .	Aplicar uma função e gerar uma classificação de determinado I .

Baseada em conhecimento	Características de itens em I ; Conhecimento sobre como esses itens se adequam às necessidades do usuário.	A descrição das necessidades ou interesses de u .	Inferir a correspondência entre i e as necessidades de u .
-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Fonte: Silva (2015, grifo nosso).

A partir do Quadro 2 pode-se visualizar algumas informações sobre as abordagens apontadas, em que: “ I ” é o conjunto de itens passíveis de recomendação; “ U ” é o conjunto de usuários com preferências conhecidas; “ u ” é o usuário alvo da recomendação; e “ i ” é um item que, se considerado adequado, pode ser recomendado para “ u ”. Com base nas classificações identificadas, serão abordados os seguintes tipos de abordagem dos sistemas de recomendação: filtragem colaborativa; filtragem baseada em conteúdo; filtragem demográfica; filtragem baseada em utilidade; filtragem baseada em conhecimento; filtragem híbrida; e filtragem baseada em outros contextos.

Filtragem colaborativa

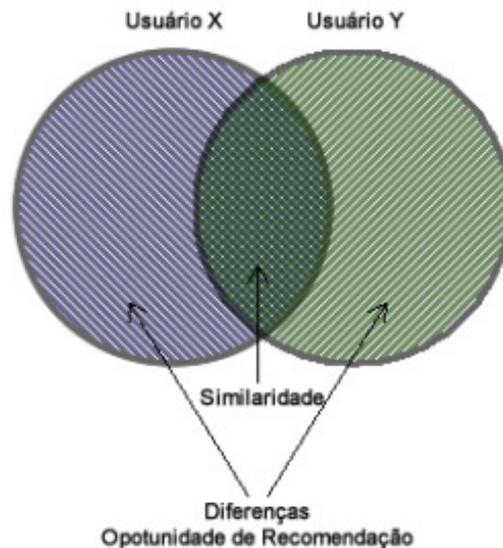
A filtragem colaborativa consiste na recomendação de itens que pessoas de um mesmo grupo de interesses ou perfil preferiram no passado. Souza (2014) enfatiza que esse tipo de recomendação apresenta resultados positivos, pois evita recomendações repetitivas (LINDEN; SMITH; YORK, 2003). Contudo apresenta a limitação de necessitar de um grande número de informações prévias sobre o usuário e sua vizinhança.

A filtragem colaborativa se baseia nas ideias de Goldberg *et al.* (1992) e Resnick e Varian (1997) que a apresentam como um conjunto de sistemas que realizam o processo de recomendação por meio do auxílio humano, decorrente da colaboração de grupos que se interessam por um dado elemento. Nessa metodologia de recomendação, há a premissa de que os usuários que tiveram preferências comuns no passado tendem a repetir certos padrões e realizar escolhas semelhantes no futuro (HDIOD; FRIKH; OUHBI, 2012). As limitações estão no reconhecimento desse interesse e na compreensão do indivíduo colaborador sobre o objeto, bem como sobre o próprio processo de recomendação.

A recomendação colaborativa considera conjuntos de elementos comuns que representam as preferências de usuários distintos, cujas áreas de intersecção de interesses permitem afirmar que os usuários possuem algumas preferências semelhantes. Logo, torna-se possível a utilização de um mecanismo de

recomendação que faça a comparação entre os conjuntos (JONES, 2013). Essa estrutura lógica é representada na Figura 4.

Figura 4 – Similaridades, diferenças e oportunidades



Fonte: Silva (2015).

Silva (2015) enfatiza que o sucesso da abordagem colaborativa se deve ao fato que, quanto mais similaridades forem identificadas entre os grupos, mais relevantes serão as recomendações. Por sua vez, Souza (2014) afirma que a filtragem colaborativa pode ainda ser dividida em duas categorias: *item-based* e *user-based*, que consideram as características dos itens a serem recomendados e do usuário que irá receber a recomendação, respectivamente.

Konstan *et al.* (1997) relatam que, no que diz respeito à filtragem colaborativa, é possível dar como exemplo o *GroupLens* – sistema desenvolvido pela Universidade de Minnesota, na década de 1990, que visava auxiliar na busca de artigos, coletando a avaliação dos usuários e recomendando novos artigos a partir da identificação de um usuário com avaliações similares. Esse mecanismo é defendido por Souza (2014) como simples e confiável para a recomendação.

A recomendação baseada em conteúdo considera o reconhecimento de características de itens anteriormente escolhidos pelo usuário e recomenda por semelhanças. As vantagens desse sistema, na visão de Souza (2014), estão na

simplicidade com que usa dados textuais e na ausência de necessidade de haver muitas informações sobre o usuário. Contudo a autora enfatiza que, em virtude de sua simplicidade, pode ocorrer a repetição das recomendações, acarretando a disponibilização de itens já conhecidos ou adquiridos pelo usuário.

Filtragem baseada em conteúdo

A filtragem baseada em conteúdo aplica o reconhecimento de elementos que podem atender interesses comuns, implícitos ou explícitos, de acordo com Goldberg *et al.* (1992) e Resnick e Varian (1997). As possibilidades de reconhecimento dos interesses comuns são características ressaltadas por Schafer *et al.* (2007). Nesse processo, o usuário acessa, utiliza ou interage com itens que apresentam similaridades. O processo de recomendação baseado em conteúdo é apresentado graficamente pela Figura 5.

Figura 5 – Processo de recomendação baseada em conteúdo



Fonte: Silva (2015).

Nesse tipo de recomendação, o usuário recebe informações sobre diversos elementos disponíveis, que podem ser inclusive de categorias distintas, e prioriza o uso de um ou de alguns, de acordo com suas necessidades e objetivos, com base em informações recebidas de outros usuários ou do próprio sistema. Em um sistema de recomendação por conteúdo, o usuário oferece informações que permitem o reconhecimento de suas características, seus objetivos e suas necessidades para que, por meio de um algoritmo, o programa possa selecionar e lhe recomendar itens

com base nessas informações. Esse algoritmo permite que o sistema use as informações para recomendar itens que já tenham sido sugeridos anteriormente em situações semelhantes, considerando o perfil do usuário.

Filtragem demográfica

A recomendação nesse processo, de acordo com Tintarev e Masthoff (2011) e Picault *et al.* (2011), ocorre pelo reconhecimento de similaridades demográficas dos usuários, referentes: ao gênero, à idade, à etnia, à profissão, à nacionalidade e ao idioma, entre outros (SILVA, 2015). A filtragem demográfica é explicada por Montaner, López e De La Rosa (2003) como uma abordagem dos sistemas de recomendação que considera a caracterização do indivíduo, a partir de condições demográficas que permitam reconhecer seu interesse em se apropriar de um item.

Ela se destaca em relação aos demais sistemas de recomendação, porque permite a adequação da disponibilização em conformidade com características demográficas comuns dos sujeitos que escolhem um determinado item (PICAULT *et al.*, 2011). Uma visão geral do processo de recomendação feito por meio da abordagem demográfica, como apresentada por Silva (2015), é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 – Visão geral da abordagem demográfica

Abordagem	Conteúdo
Descrição	Usuários com atributos demográficos semelhantes são combinados e a partir disso recomendam-se itens que são preferidos por usuários semelhantes (com base em dados do usuário em vez de classificações).
Vantagens	- Sem problemas de <i>cold-start</i> (esse problema é detalhado na seção 2.4). - Independente de domínio; - Descobertas interessantes ao acaso.
Desvantagens	- Dificuldade na obtenção da informação, uma vez que depende da vontade do usuário em caso de omissão ou erro, o resultado será influenciado; - Insuficiência de informação; - Recomenda apenas itens de gostos populares.

Fonte: Silva (2015).

Como visualizado, o Quadro 3 caracteriza o processo de reconhecimento demográfico do indivíduo e a possibilidade de recomendação por semelhanças entre os perfis dos usuários.

Filtragem baseada em utilidade

A filtragem baseada em utilidade, na perspectiva de Burke (2002), se baseia no conhecimento que o usuário possui sobre o objeto recomendado. Esse processo

se fundamenta em preferências explicitadas pelos usuários como orientações para que sejam encontradas as melhores opções para ele. Assim, nesse tipo de filtragem, é necessário que o usuário reconheça as características do item que procura para atender sua necessidade (HUANG, 2011).

Felfening *et al.* (2011) defendem que essa abordagem pode ser categorizada como baseada em conhecimento (apresentada no tópico a seguir), pois realiza inferências a partir das necessidades e dos interesses do usuário. Essa premissa pode ser percebida no Quadro 4, no qual é demonstrado a visão geral da abordagem baseada em utilidade.

Quadro 4 – Visão geral da abordagem baseada em utilidade

Abordagem	Conteúdo
Descrição	Sugere itens com base em inferências sobre as necessidades e preferências do usuário.
Vantagens	- Não necessita de <i>ramp-up</i> ; - Sensível às mudanças de preferências; - Permite também avaliar itens utilizando características externas a ele, tais como: confiabilidade de vendedores e disponibilidade de produtos.
Desvantagens	- O usuário deve informar a função de utilidade; - Recomendações estáticas (não há aprendizado).

Fonte: Silva (2015).

Filtragem baseada em conhecimento

A filtragem baseada em conhecimento é considerada uma técnica recente que se pauta na inferência das preferências dos usuários e de suas necessidades por meio de conhecimento estruturado de forma funcional (BURKE, 2002). Esse modelo considera os conhecimentos prévios do usuário e a busca por novos itens que estejam relacionados a uma condição de relevância pela função de uso. Esses sistemas utilizam ontologias para fazer sugestões a partir de determinado domínio de conhecimento (CHEN *et al.*, 2012), por esse motivo ela é reconhecida como uma abordagem promissora (MIDDLETON; ROURE; SHADBOLT, 2009).

Para Burke (2002), o que a difere das demais técnicas é a capacidade de relacionar um determinado item e as necessidades do usuário, possibilitando a racionalização para apresentar uma sugestão adequada. Nesse processo, é possível conhecer os itens e os usuários graças à utilização de ontologias, que são meios de categorizar ou agrupar as informações em classes, possibilitando a provisão de uma estrutura semântica, ao buscar compreender o significado dos

termos utilizados no sistema. A estrutura da visão geral dos sistemas baseados em

Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Pode mapear as necessidades do usuário para os produtos; - Não necessita de <i>ramp-up</i>; - Sensíveis às mudanças de preferências; - Permite também avaliar itens utilizando características externas a ele, tais como: confiabilidade de vendedores e disponibilidade de produtos.
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Engenharia do conhecimento necessária, ou seja, há dependência em especialista de domínio; - Recomendações estáticas (não há aprendizado).

conhecimento é apresentada no Quadro 5.

Quadro 5 – Visão geral da abordagem baseada em conhecimento

Fonte: Silva (2015).

Filtragem híbrida

Por fim, a filtragem híbrida parte de uma percepção de Adomavicius e Tuhilin (2005) e Burke (2002). Esses autores compreendem que existe a possibilidade de utilizar a interação de mais de uma técnica de filtragem, propiciando o uso simultâneo de duas ou mais delas, com a finalidade de que sejam supridas as limitações de cada uma. Burke (2002) ressalta as principais estratégias utilizadas em sistemas de recomendação híbridos, as quais são detalhadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Características das estratégias dos sistemas de recomendação híbridos

Estratégia	Características
Ponderadas	São utilizadas diversas abordagens para se obter os itens que deverão ser recomendados. Nesse processo, cada abordagem pode ter um peso distinto, implicando maior ou menor impacto na decisão final.
Alternada	O sistema utiliza a abordagem que mais se adequa à determinada situação. Assim, é possível para o sistema contornar os problemas clássicos com a alternância das abordagens.
Mista	Recomendações de diferentes tipos são aplicadas retornando um conjunto de recomendações oriundas de abordagens distintas.
Combinação de características	Reúne dados oriundos de diversas bases que são processados por apenas uma abordagem de recomendação.
Cascata	Composta por fases, essa estratégia aplica várias abordagens a fim de aprimorar os resultados obtidos.

Fonte: Adaptado de Silva (2015).

Filtragem baseada em outros contextos

A filtragem baseada em outros contextos combina questões psicológicas do usuário com características dos produtos e serviços a serem disponibilizados. Para isso, são utilizados elementos da inteligência emocional (GONZALEZ; DE LA ROSA; MONTANER, 2007).

Em todas as abordagens apresentadas, a recomendação leva em consideração o auxílio ao usuário na busca e seleção de um conteúdo com foco em

seu perfil, tendo por resultados os materiais mais adequados e relevantes, conforme as características informadas (CAZELLA et al., 2009). Assim, características do usuário e do item podem ser identificadas, tais como: as competências do usuário, para o perfil pessoal; e a categorização do OA por competências a serem desenvolvidas, para o item. Desse modo, como a disponibilização acontece por uma comparação entre uma característica de perfil e uma do item a ser disponibilizado, pode-se descrever a recomendação de OAs por competências como uma recomendação baseada em outros contextos. Essa recomendação se caracteriza por qualquer outro meio de comparação entre atributos do usuário que possam caracterizá-lo individualmente em relação a propriedades do item, desde que não tenha sido contemplado pelos métodos de recomendação anteriores.

Le Boterf (1995) concebe competência como a capacidade de mobilizar um conjunto de recursos para enfrentar uma situação complexa. Entretanto o próprio autor enfatiza que a compreensão de competência muda de acordo com o momento histórico, uma vez que as mudanças tecnológicas, sociais e culturais modificam as necessidades ou relevâncias diante de novas realidades (LE BOTERF, 2004). A mobilização tratada pelo autor não é apenas o “uso” ou “aplicação” dos recursos, mas a adaptação, generalização ou especificação, orquestração e coordenação de elementos (PERRENOUD, 1999).

Nessa condição, o maior desafio da recomendação está em reconhecer a adequada combinação de elementos para viabilizar um resultado que atenda às expectativas dos usuários. Assim, a escolha do processo de filtragem torna-se significativa na medida em que se identificam as características da recomendação e as necessidades dos indivíduos envolvidos no processo. Por esse motivo, é precípua a modelagem do sistema de forma que se alcancem os resultados mais fidedignos possíveis à proposta ou necessidade identificada no usuário.

O Recomendador de Objetos de Aprendizagem por Competências (RecOAComp), desenvolvido pelo NUTED (Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação), considera tanto as competências do usuário como aquelas que ele precisa desenvolver. Por esse motivo, ele foi utilizado como inspiração para a construção do modelo de recomendação de objetos de aprendizagem por competências no presente trabalho. Na seção a seguir, apresenta-se o RecOAComp, o detalhamento de sua funcionalidade.

3.3 RECOMENDADOR DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM POR COMPETÊNCIAS – RecOAComp

A justificativa para o desenvolvimento do RecOAComp se baseia no surgimento e na ampliação das tecnologias digitais e nas concepções de ensino e aprendizagem que emergem desse processo, assim como na necessidade de criar materiais educacionais para as ações de educação a distância como, por exemplo, os objetos de aprendizagem.

O RecOAComp buscou atender a condição de grande quantidade de OA dispersos na Internet, que precisam ser organizados em repositórios e mecanismos de agregação para que possam auxiliar o professor na composição do planejamento pedagógico. Além disso, esse sistema possui mecanismos que permitem acompanhar o crescimento do acesso e reconhecer a importância do uso das competências em educação, sendo estas compostas por conhecimentos, habilidades e atitudes, representadas pela sigla CHA.

Com a compreensão de que os OAs poderão contribuir para que o aluno construa o CHA ou a competência como um todo, o RecOAComp integrou estes aspectos: educação a distância, objetos de aprendizagem e competências. O usuário, ao acessar pela primeira vez o RecOAComp, preenche um formulário de autoavaliação, indicando, dentre as competências apresentadas, quais elementos do CHA já foram ou não construídos. Para isso, é utilizada uma escala Likert de cinco pontos, sendo 1 considerado ruim e 5, excelente.

O processo de filtragem dos objetos ocorre por meio de um algoritmo que considera uma condição colaborativa. Tal processo permite que o RECoaComp recomende aqueles OAs que podem auxiliar o usuário a construir os elementos ou as competências desejadas.

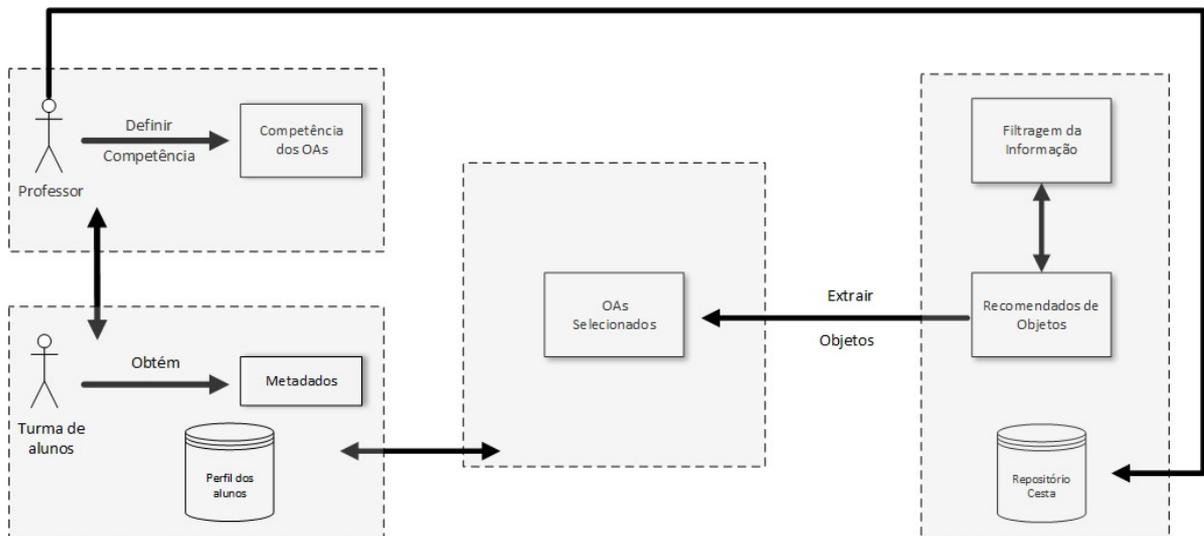
O banco de dados (MySQL) foi criado a fim de representar todas as entidades do sistema e suas relações como, por exemplo, “usuário”, “objetos de aprendizagem”, “objetos avaliados pelo usuário” e “objetos recomendados ao usuário”. Posteriormente, foi necessário programar na linguagem JAVA os algoritmos de filtragem colaborativa e de conteúdo, que são baseados no perfil do usuário.

O RecOAComp vem sendo testado e aprimorado desde 2010, objetivando a sua adaptação, no futuro, para plataformas móveis. Nesse propósito, a adequação ao sistema operacional Android é uma prioridade.

Neste trabalho, a recomendação de OAs por competência foi baseado no RecOAComp que permite a filtragem conforme as competências a serem desenvolvidas pelo usuário. Nunes e Cazella (2011) ressaltam que o sistema utiliza a filtragem colaborativa e a filtragem baseada em conteúdo, caracterizando uma filtragem híbrida que auxilia na indicação de materiais relevantes ao perfil do aluno.

O RecOAComp foi desenvolvido, segundo o modelo apresentado na Figura 6, com o intuito de apoiar o processo de ensino a distância, permitindo a disponibilização de objetos de aprendizagem que se adequassem à possibilidade de desenvolvimento de competências necessárias ao aluno e previamente dimensionadas pelo professor.

Figura 6 – Visão macro do modelo RecOAComp



Fonte: Cazella *et al.* (2012).

No processo apresentado na Figura 6, reconhece-se o professor como responsável por identificar, em seu planejamento, as competências a serem desenvolvidas pelo aluno durante o uso dos OAs.

De forma geral, o funcionamento básico do RecOAComp acontece em três etapas:

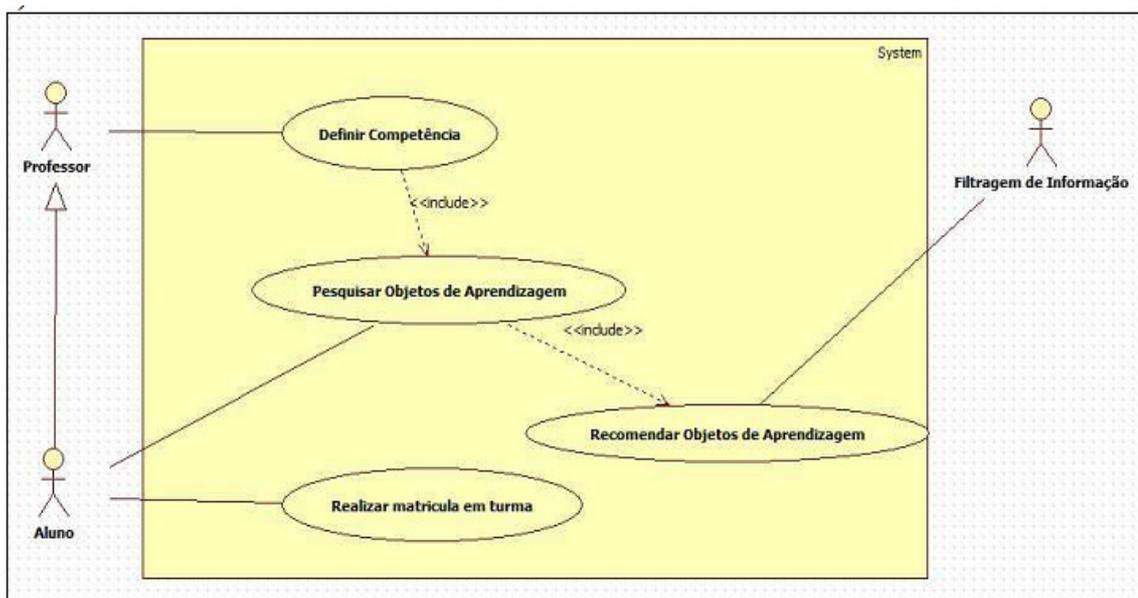
- a) o professor seleciona OAs provenientes de um repositório, visando à construção de competências específicas, indicando aquelas que o OA

pode ajudar a suprir, reconhecendo que um mesmo OA pode ser útil para o desenvolvimento de mais de uma competência;

- b) o aluno responde a um questionário que traça seu perfil acerca das competências relevantes para a disciplina (as quais são previamente definidas pelo professor);
- c) a busca é acionada, por meio da filtragem da informação, selecionando do repositório predefinido, por meio dos metadados cadastrados, o OA com o perfil do aluno, no que tange às competências.

A Figura 7 busca ilustrar a funcionalidade do RecOAComp utilizando um elemento da *Unified Modeling Language* (UML) conhecido como Diagrama de Casos de Uso ou *use case*.

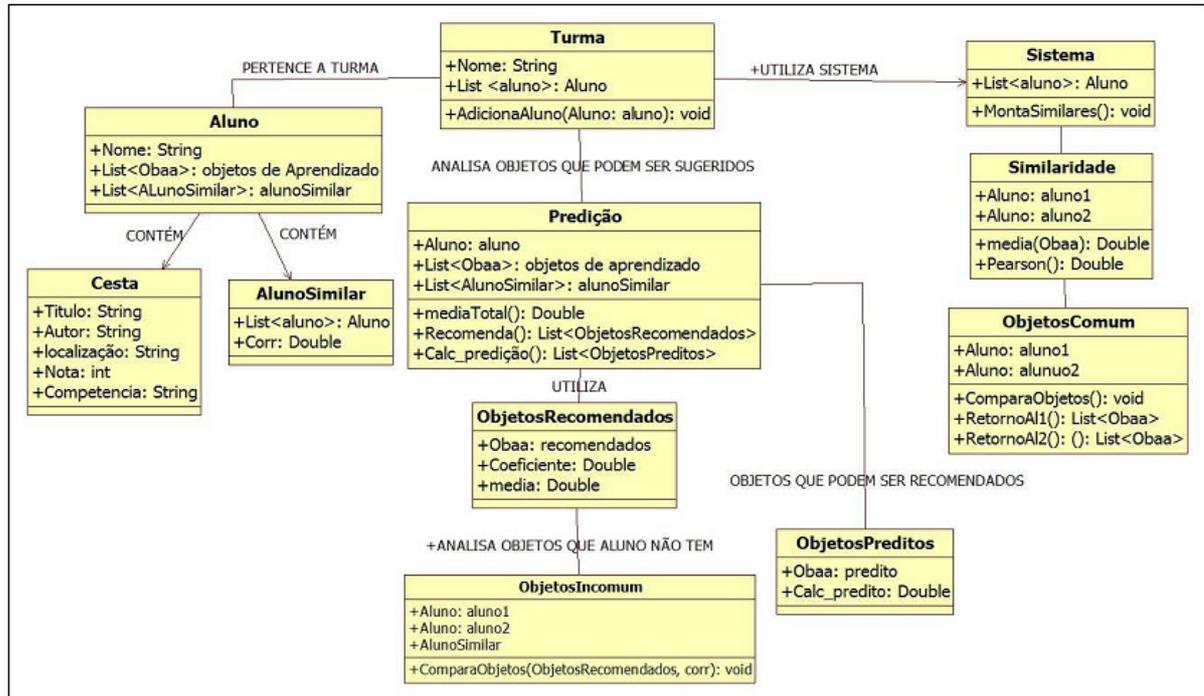
Figura 7 – Caso de Uso do RecOAComp



Fonte: Cazella *et al.* (2012).

Após mostrar as características e as condições de uso, apresenta-se na Figura 8 o diagrama de classe, que é a modelagem, ou seja, a visão estática do RecOAComp.

Figura 8 – Diagrama de classe do RecOAComp



Fonte: Cazella *et al.* (2012).

O RecOAComp pode ser acessado pelo endereço eletrônico <http://www.recomendadorcomp.ufrgs.br/>. Sua finalidade é sugerir ao aluno objetos de aprendizagem que tenham o conteúdo que melhor atenda a suas necessidades de desenvolvimento de competências. A estrutura de filtragem para esse fim se estabelece no cruzamento de informações referentes ao perfil do aluno e às potencialidades pedagógicas dos OAs.

Essa situação permite que as necessidades de aprendizagem reconhecidas pelo professor sejam atendidas de acordo com cada usuário, pois os OAs serão recomendados com base no planejamento de aprendizagem por competências elaborado pelo docente. Assim, com essas compreensões, desenvolveu-se um processo de recomendação de OAs por competências para esta tese que inclui a caracterização dos estados de ânimo dos usuários e a avaliação por qualidade percebida.

4 ESTADO DE ÂNIMO: um fenômeno afetivo

O capítulo apresenta os conceitos do estado de ânimo a fim de justificar a utilização do Mapa Afetivo (LONGHI, 2011) como mecanismo de reconhecimento dos estados de ânimo dos alunos que será utilizado no Requali. Tal reconhecimento é uma condição de caracterização do seu perfil e decorre da essencialidade da afetividade para o processo de ensino e aprendizagem (BERCHT, 2001).

O termo afetividade é utilizado, nesta tese, como “todo domínio das emoções propriamente ditas, dos sentimentos das emoções, das experiências sensíveis e, principalmente da capacidade de se poder entrar em contato com as sensações.” (BERCHT, 2001, p. 59). Existe uma forte relação das emoções com a condição de afetividade, uma vez que pode ser pensada como uma interface entre o sujeito e o ambiente (SCHERER, 1984).

A afetividade, no presente trabalho, é entendida como designação de emocionalidade (DORSCH; HACHER; STAPF, 2008), ou seja, a capacidade do indivíduo de reagir às emoções e aos sentimentos experimentados, quer sejam positivos, quer negativos. A afetividade se relaciona com este trabalho pela compreensão de que ela afeta a forma de avaliação, pelo indivíduo, dos eventos e das situações, caracterizando a ideia de orientação cognitiva (DAMÁSIO, 2000 e 1996). Ao tratar da questão da afetividade na aprendizagem, Honda e Martin (2015, p. 3) apresentam o pensamento de Bercht (2001) para defender que “todo o domínio das emoções, dos sentimentos das emoções, das experiências sensíveis e, principalmente, da capacidade de entrar em contato com as sensações [...]” estão associados nesse processo, de modo que, os “fenômenos afetivos, que fazem parte da afetividade, têm papel importante no comportamento inteligente, na tomada de decisão, [e] na comunicação social, processos estes que supõem habilidades racionais[...]” (HONDA; MARTIN, 2015, p. 5).

Partindo da noção de afetividade, este trabalho utiliza-se da compreensão de estado de ânimo como o “[...] conjunto de sentimentos, tendências e emoções, orientando a uma disposição emocional em relação a um evento, meio, pessoa ou objeto [...]”, reconhecendo-o também como influenciador da tomada de decisão (LONGHI, 2011, p. 2). A opção por sua utilização deve-se à maior estabilidade dos

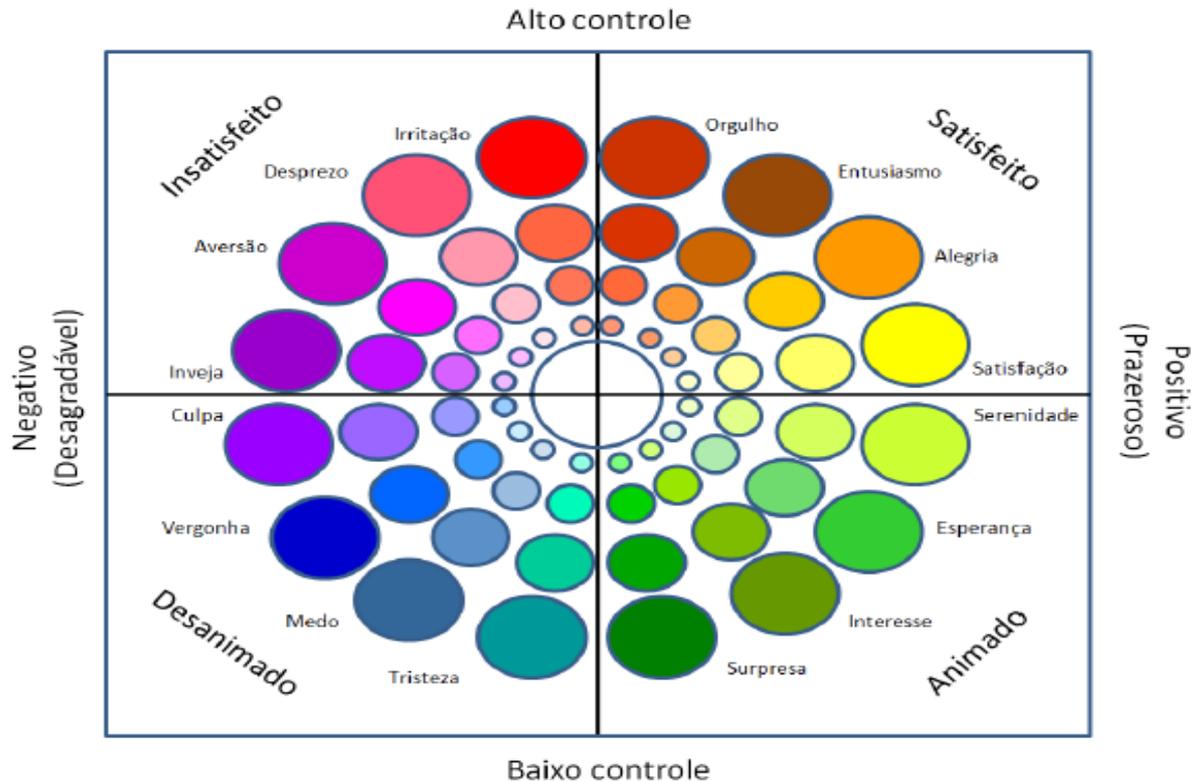
estados de ânimo em relação às emoções e aos sentimentos (LONGHI; BEHAR; BERCHT, 2011).

Assim, os estados de ânimo apresentados por alunos e professores no momento do processo ensino-aprendizagem vão certamente determinar a modelagem da aprendizagem que se objetiva promover, pois neles estão envolvidos elementos ancorados na afetividade. Desse modo, o estado de ânimo do aprendiz também é fator determinante dos resultados de sua aprendizagem. Os estados de ânimo estão interligados com a motivação para aprender e com a criatividade para conduzir o processo da forma mais produtiva para si mesmo (LONGHI; BEHAR; BIAZUS, 2008).

A partir das concepções anteriores que apontam o estado de ânimo como um fenômeno afetivo, pode-se admitir que ele afeta a maneira como o indivíduo realiza uma avaliação para tomar suas decisões. Nesse contexto, considerando que o processo de avaliação por qualidade percebida que é incorporado no Requali pode ser influenciado pelo estado de ânimo, justifica-se a escolha de sua identificação como característica do perfil do usuário.

Contextualizada a sua influência na avaliação, percebeu-se a necessidade de estabelecer uma metodologia para reconhecer o estado de ânimo dos alunos. Para tanto, utilizou-se a ideia de Longhi (2011) que desenvolveu um modelo para a apresentação dos estados de ânimo baseado na *Geneva Emotion Wheel* (GEW). O resultado do modelo de Longhi (2011) é a Roda dos Estados Afetivos (REA), apresentada na Figura 9.

Figura 9 – Espaço de apresentação dos estados de ânimo



Fonte: Longhi (2011, p. 127).

A REA se constitui de quatro quadrantes divididos pelos eixos X (horizontal) e Y (vertical). Em relação ao ponto central, estão circunscritas 16 famílias de emoções. Tais emoções estão separadas no eixo vertical (Y) pela valência (posicionamento dos estados de ânimo nos quadrantes do REA) como positivas ou negativas, estando localizadas à direita ou à esquerda, respectivamente. No eixo horizontal (X), pelo grau de controle presumido das emoções. Na parte inferior, estão as emoções sobre as quais o sujeito possui baixo grau de controle; e na parte superior, aquelas sobre as quais ele tem alto grau de controle.

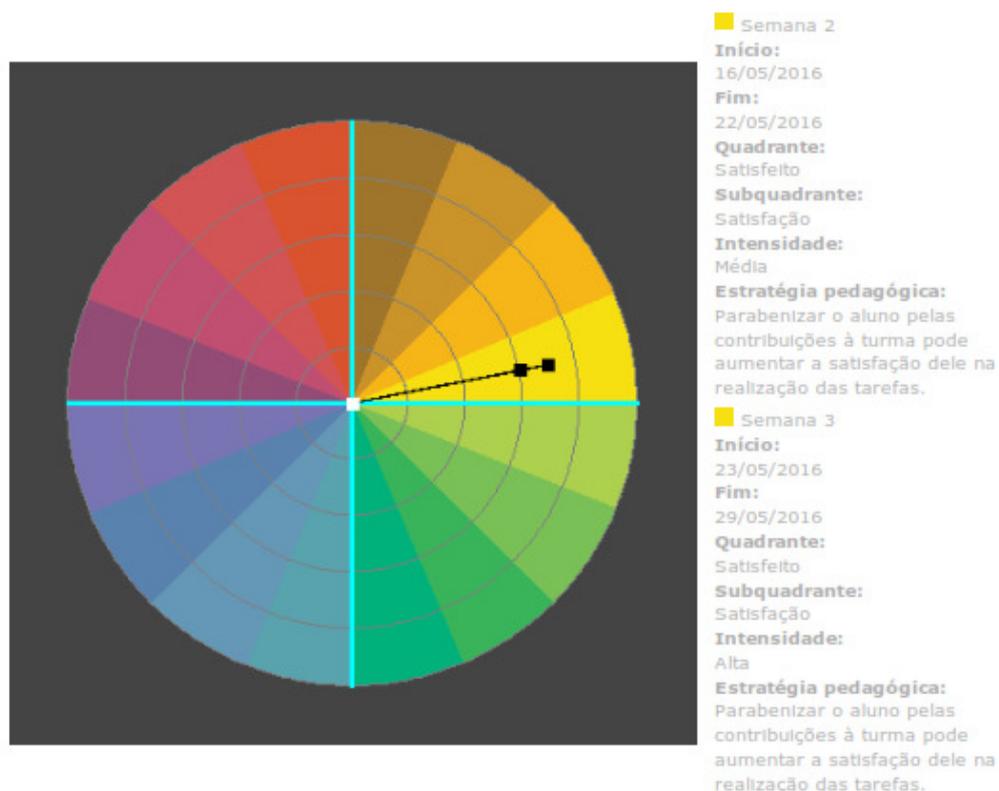
O resultado da REA permitiu organizar quatro quadrantes, que identificam os estados de ânimo: satisfeito, insatisfeito, animado e desanimado. O quadrante do estado de ânimo satisfeito se constitui das emoções positivas sobre as quais o indivíduo tem alto grau de controle. O quadrante animado representa as emoções positivas sobre as quais o indivíduo possui baixo grau de controle. O quadrante insatisfeito representa emoções negativas sobre as quais o indivíduo tem alto grau de controle. E, por fim, no quadrante desanimado, se encontram as emoções negativas sobre as quais há baixo grau de controle dos indivíduos.

Com a estrutura do REA para apresentação dos estados de ânimo, Longhi (2011) desenvolveu uma solução computacional que avalia essa disposição afetiva dos alunos em um AVA dentro dos padrões estabelecidos pelo REA. A solução apresentada deu origem ao Mapa Afetivo implementado como uma funcionalidade do ROODA, um AVA institucional da UFRGS.

O Mapa Afetivo integra técnicas de mineração de subjetividade, de análise do comportamento no ambiente e de análise da interação com os outros participantes. A inferência é feita através de um mecanismo denominado raciocínio probabilístico, implementado por meio de redes bayesianas¹ (LONGHI, 2011).

O modelo incorporado no Mapa Afetivo leva em consideração algumas questões. Dentre elas, a subjetividade afetiva em um texto, que é inferida a partir do *framework Affective Word Mining (AWM)* (LONGHI *et al.*, 2010a), que é apresentado em forma de gráfico na Figura 10.

Figura 10 – Funcionalidade do Mapa Afetivo: subjetividade em texto

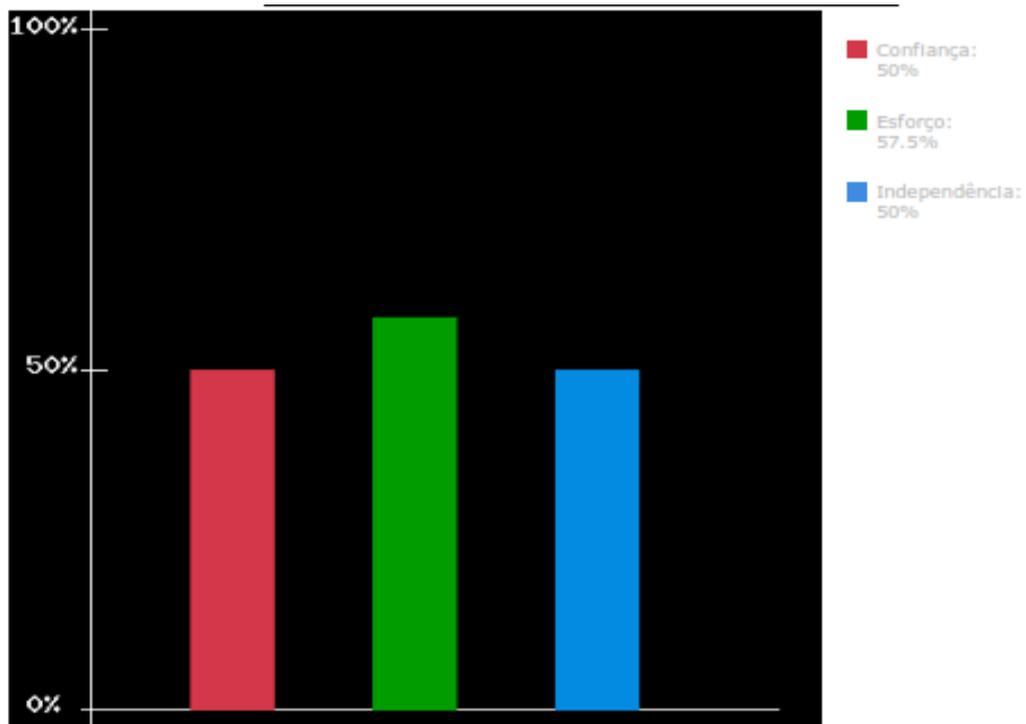


Fonte: UFRGS (2000?).

¹ São diagramas que organizam o conhecimento de uma dada área através de um mapeamento entre causas e efeitos. Eles são sistemas capazes de gerar automaticamente predições ou decisões, mesmo na situação de inexistência de algumas informações, ou seja, em condições de incerteza (FRED, 2016).

Além disso, o modelo inclui o comportamento observável, sinalizado pelos graus motivacionais de confiança, esforço e independência, que é inferido pelo *framework Behavioral Factor Calculation* (BFC) descrito por Longhi *et al.* (2010b) e exemplificado na Figura 11.

Figura 11 – Funcionalidade do Mapa Afetivo: fatores motivacionais

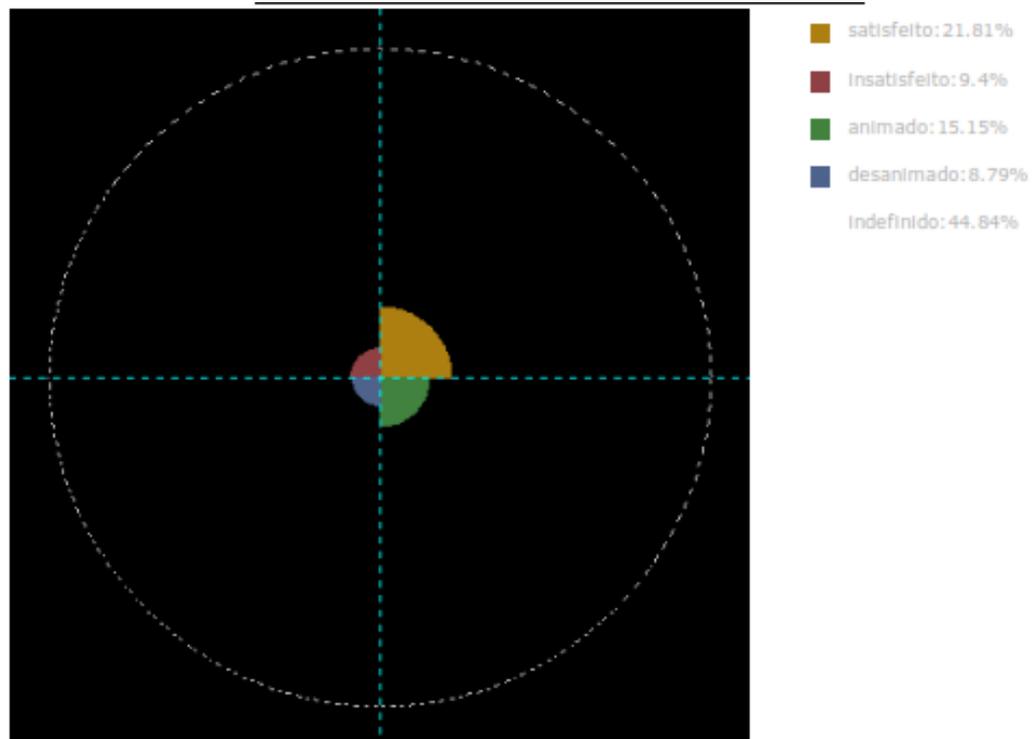


Fonte: UFRGS (2000?).

O Mapa Afetivo incorpora também os traços de personalidade, obtidos através do instrumento Inventário Fatorial de Personalidade (IFP), com aplicação e análise realizadas por um psicólogo. Os dois últimos elementos do Mapa Afetivo são estruturas não utilizadas nesta tese, porque não é possível sua geração de forma automática, o que inviabilizaria a proposta do Requali.

Os três resultados expressos nos gráficos citados, possibilitam a visualização da forma como o sujeito se comunica e age afetivamente no AVA. A funcionalidade Mapa Afetivo infere o estado de ânimo do sujeito no momento em que acessou ou usou o ambiente, conforme descrito acima. Esse resultado é ilustrado em forma de mapa, na Figura 12.

Figura 12 – Funcionalidade Mapa Afetivo: visão geral da afetividade



Fonte: UFRGS (2000?).

Em síntese, o Mapa Afetivo permite reconhecer em qual quadrante do REA o aluno está, com a finalidade de reconhecer seu estado de ânimo para considerar suas predisposições em relação ao OA recomendado e utilizado. Assim, ao aproximar a afetividade da perspectiva de ensino e aprendizagem, quer presencialmente, quer na EaD, leva-se em conta que tal questão não envolve apenas o aspecto cognitivo, mas também o aspecto afetivo.

Ademais como o Requali visa recomendar por qualidade percebida os OAs recomendados por competências, considerando o estado de ânimo dos alunos, a validade da incorporação do reconhecimento dessa disposição afetiva por meio do Mapa Afetivo se estabelece com uma possibilidade de identificar elementos de afetividade que influenciam a escolha e a avaliação realizada pelos alunos. Essa compreensão aponta para a importância de considerarem-se os estados de ânimo e a utilização do Mapa Afetivo no processo de recomendação para que o OA recomendado esteja mais próximo do que é esperado pelo aluno.

Esse aspecto pode afetar positiva ou negativamente as relações entre professor e aluno, bem como a própria aprendizagem, o que é defendido por Longhi (2011). Santos (1997) e Santos e Mortimer (1998; 2003) já percebiam tal condição

ao argumentarem que os sentimentos de fundo – que permeiam as interações nas aulas, com os outros alunos, com o professor ou com o conteúdo; e, no caso deste trabalho, com o OA recomendado – passam por reforços positivos ou negativos.

Ao considerar os estados de ânimo e a sua influência na aprendizagem, é necessário abordar, especificamente, essa relação para compreender como a identificação do estado de ânimo pode propiciar uma melhor disponibilização de OAs ao aluno por meio da recomendação e da qualidade percebida, uma vez que esses elementos podem ser afetados pelos estados de ânimo.

5 QUALIDADE PERCEBIDA: um meio de avaliação

Neste trabalho, a qualidade percebida está sendo apropriada da área da Administração para ser aplicada em um processo educacional. Assim, faz-se necessário um breve histórico sobre sua evolução para sua melhor contextualização. A qualidade evolui em um ambiente corporativo e se expande para uma compreensão mais ampla que inclui a apropriação do bem ou serviço pelo consumidor, em específico, nesta pesquisa, a apropriação dos OAs pelos alunos.

5.1 EVOLUÇÃO DA QUALIDADE

Como a Qualidade Percebida está sendo apropriada da área da Administração para ser aplicada em um processo educacional, se faz necessário um breve histórico sobre sua evolução para sua melhor contextualização.

A qualidade evolui em um ambiente corporativo e se expande para uma compreensão mais ampla que inclui a apropriação do bem ou serviço pelo consumidor, em específico nesta pesquisa, a apropriação dos OA pelos discentes.

Para Paladini (2012, p. 32), “[...] a preocupação com a qualidade remonta às épocas antigas, embora não houvesse, neste período, uma noção muito clara do que fosse qualidade”.

A compreensão sobre a qualidade passa desde a mera inspeção até a compreensão mais atual, que tem foco nos resultados, buscando a agregação de valores às organizações ou ao produto, no caso específico desta investigação, um valor seria agregado aos OA.

A partir da década de 1930, já no século XX, foi publicada a obra *Economic Control of Quality of Manufactured Product*, do físico W. A. Shewart, da empresa *Bell Telephone Laboratories*, um marco no movimento da qualidade, pois a obra conferia, pela primeira vez, um caráter científico à disciplina (qualidade). Nesse livro, o autor deu uma definição precisa e mensurável de controle de fabricação, criando técnicas de acompanhamento e avaliação da produção diária. Ele também estabeleceu o

método de Controle Estatístico da Qualidade (CEQ), elemento buscado até hoje com a construção de métodos de mensuração e dimensionamento da qualidade.

No final dos anos 1950 e início dos anos 1960, despontou Feigenbaun, autor dos Princípios Básicos do Controle da Qualidade Total (CQT). Com base nesses princípios, o Controle de Qualidade existe em todas as áreas de negócios. Ressalta-se que, até aquela época, os esforços para a qualidade eram direcionados primordialmente para as atividades corretivas e não para as preventivas.

Os japoneses, como sempre fazem, não se limitaram a aplicar e copiar as lições dos especialistas ocidentais. E, no campo da administração da qualidade, elaboraram suas próprias soluções: criaram a metodologia de trabalho dos Círculos de Controle de Qualidade (CCQ).

A ideia dos CCQs ou Círculos de Qualidade foi desenvolvido por Ishikawa e aplicado pioneiramente pela Toyota. No formato original, o Círculo de Qualidade é um grupo de voluntários de um mesmo setor ou área de trabalho que se reúne regularmente para estudar e propor a solução de problemas que estejam comprometendo a qualidade e a eficiência dos produtos.

A ideia dos CCQs está presente nesta pesquisa no que diz respeito à colaboração dos usuários na avaliação dos OA que serão disponibilizados pelo sistema de recomendação.

No final da década de 1970 e início dos anos 1980, a qualidade deixou de ser uma exigência relativa apenas à produção, passando a ser a preocupação desde projeto. A partir daquele momento, a ênfase na qualidade deveria estar presente desde a concepção até a criação de um produto.

Essa visão, tal como proposta nesta pesquisa, possibilitará que a avaliação do Objeto de Aprendizagem, após seu uso, permita que o professor avalie o OA recomendado e o redimensione, reconhecendo as limitações existentes durante a sua construção, caracterização ou disponibilização.

Na Conferência Internacional da Qualidade, realizada em São Paulo, em 1997, Feigenbaun afirmou que “[...] as organizações que desejam trabalhar em mercados globais, de uma maneira bem sucedida, precisariam alinhar seu programa de qualidade, focalizando os objetivos do cliente para melhorar continuamente sua qualidade [...]” (CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA QUALIDADE, 1997) para os clientes, que nesta pesquisa, são os usuários dos OA.

As constantes mudanças, a alta competitividade e o desempenho das empresas aceleraram o processo de evolução da qualidade, tornando-a parte do cotidiano das organizações. Isso porque além de estar ligada ao produto, ela também busca atender as necessidades e expectativas, garantindo a satisfação do cliente.

Ressalta-se que Gianesi e Corrêa (1996) afirmam que as expectativas dos clientes são direcionadas pela influência social, por suas necessidades pessoais, experiências anteriores e comunicação externa.

De forma geral, este trabalho considera a satisfação como o sentimento pós-consumo de alcance ou superação das expectativas geradas pelo aluno, ao ser informado sobre as características do OA, após a escolha e utilização de uma alternativa dentre as que foram disponibilizadas pelo RecOAComp.

Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985) já apresentavam a referência como elemento determinante da satisfação, uma vez que o consumidor apresenta expectativas preditivas que espera serem atendidas.

Na verdade, em cada momento histórico, o conceito de qualidade se modificou de acordo com as características de cada contexto, uma vez que evolui em ambientes produtivos. A compreensão da qualidade inclui desde a mera inspeção até a compreensão mais atual, que tem foco nos resultados, buscando a agregação de valores às organizações ou ao produto, no caso específico desta investigação, um valor que é agregado aos OAs.

A qualidade percebida, inicialmente, estava relacionada à percepção do cliente em função dos atributos de desempenho, utilidade e durabilidade do produto, pois o foco é o atendimento das suas necessidades do cliente (BANDEIRA, 2016?). Contudo, com as alterações da compreensão da qualidade, outros atributos passaram a ser considerados, tais como: confiabilidade, conformidade, metrologia, tolerância e especificação. Essas compreensões ganham força com a produção em massa, em virtude da linha de produção e do uso de peças intercambiáveis.

A evolução da qualidade leva à incorporação de processos estatísticos de mensuração e avaliação. Nas décadas de 1940 e 1950, nos Estados Unidos, foram discutidas teorias que deram origem à “era da garantia da qualidade” com as abordagens: de custo da qualidade e engenharia de confiabilidade, de Juran (1991) Deming (1990) e Ishikawa (1986); de zero defeito, de Crosby (1992); e do controle total da qualidade, de Feigenbaum (1994) (BANDEIRA, 2016?).

Embora as teorias tenham se originado nos Estados Unidos, sua aplicação aconteceu no Japão, onde o controle estatístico e outras ferramentas de qualidade se universalizaram junto aos operários e às empresas, consolidando a ideia de controle da qualidade total. Juran e Gryna (1991) apontam que a avaliação da qualidade, por volta da década de 1970, ocorria por uma medida de relação da adequação ao uso (BANDEIRA, 2016?).

Após analisar o percurso temporal da qualidade, adota-se a proposta de Garvin (1992; 2002), que classifica a evolução da qualidade em quatro eras: inspeção, controle estatístico da qualidade, garantia da qualidade e gestão da qualidade. De forma geral, a gestão da qualidade pode ser pensada com duas ênfases: no produto e no processo, conforme representação da Figura 13.

Figura 13 – Evolução e ênfases da gestão da qualidade



Fonte: Fernandes (2011).

Essa estrutura foi utilizada por Garvin (1992; 2002) em busca de uma compreensão precisa do que é a qualidade. Nesse sentido, ele identificou cinco abordagens: transcendente; baseada no produto; baseada no usuário; m baseada na produção; e baseada no valor. Tais abordagens são sistematizadas por Paladini (2006), como apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Abordagens da qualidade

ABORDAGEM	DEFINIÇÃO	FRASE
Transcendental	Qualidade é sinônimo de excelência inata. É absoluta e universalmente reconhecível. Dificuldade: pouca orientação prática.	“A qualidade não é nem pensamento nem matéria, mas uma terceira entidade independente das duas [...]. Ainda que qualidade não possa ser definida, sabe-se que ela existe.” (PIRSIG, 1974).
Baseada no produto	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda dos atributos do produto. Corolários: melhor qualidade só com maior custo. Dificuldade: nem sempre existe uma correspondência nítida entre os atributos do produto e a qualidade.	“Diferenças na qualidade equivalem a diferença na quantidade de alguns elementos ou atributos desejados.” (ABBOTT, 1995).
Baseada no usuário	Qualidade é uma variável subjetiva. Produtos de melhor qualidade atendem melhor aos desejos do consumidor. Dificuldade: agregar preferências e distinguir atributos que maximizam a satisfação.	“A qualidade consiste na capacidade de satisfazer desejos [...]” (EDWARDS, 1968). “Qualidade é a satisfação das necessidades do consumidor [...]. Qualidade é adequação ao uso.” (JURAN, 1974).
Baseada na produção	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda do grau de conformidade do planejado com o executado. Esta abordagem dá ênfase a ferramentas estatísticas (controle do processo). Ponto Fraco: foco na eficiência, não na eficácia.	“Qualidade é a conformidade das especificações.” “[...] prevenir não-conformidade é mais barato que corrigir ou refazer o trabalho.” (CROSBY, 1979).
Baseada no valor	Abordagem de difícil aplicação, pois mistura dois conceitos distintos: excelência e valor, destacando os <i>trade-offs</i> qualidade x preço. Essa abordagem dá ênfase à Engenharia/Análise de valor - EVA	“Qualidade é o grau de excelência a um preço aceitável.” (BROH, 1974).

Fonte: Paladini (2006, p. 8).

As constantes mudanças, a alta competitividade e o desempenho das empresas aceleraram o processo de evolução da qualidade, tornando-a parte do cotidiano das organizações. Isso porque, além de estar ligada ao produto, ela também busca atender às necessidades e expectativas do cliente, garantindo sua satisfação. Assim, dentro do processo de avaliação, é preciso também compreender a satisfação. Ferreira (2004) evidencia que o termo satisfação decorre do latim *satisfactio*, cujo significado amplo pode ser compreendido como: contentamento, alegria, deleite e aprazimento.

Nesse âmbito, busca-se reconhecer a qualidade como elemento que assume um importante papel no processo educacional, tendo como referências Renwick e Brown (1996). Esses autores defendem o modelo de degraus para que a pessoa possa aproveitar as possibilidades relevantes para a construção do conhecimento (Figura 14).

Figura 14 – Modelo de degraus para a pessoa aproveitar as possibilidades importantes de sua vida



Fonte: Adaptado de Renwick e Brown (1996).

O modelo preconiza a existência de oportunidades e obstáculos que são decorrentes de condições que se apresentam ao acaso ou por escolhas do indivíduo, oriundas de pessoa ou contextos. Essas possibilidades e mesmo os impedimentos são sempre componentes da qualidade de vida do sujeito que dão origem ao ser, ao pertencer ou ao tornar-se. Além disso, ressalta-se que Giansi e Corrêa (1996) afirmam que as expectativas dos clientes são direcionadas por influência social, necessidades pessoais, experiências anteriores e comunicação externa.

A partir da análise desse modelo, compreende-se que o processo avaliativo não pode ser constituído de forma empírica e descontextualizada, pois necessita de indicadores que permitam a avaliação da qualidade dos processos educacionais. Esses indicadores podem estar presentes em vários âmbitos da estrutura educacional, como demonstrado na Figura 15.

Figura 15 – Âmbitos da estrutura educacional passíveis de avaliação



Fonte: Cidrão (2012).

Percebe-se que a avaliação é feita de forma fracionada, buscando a compreensão do todo. No contexto educacional, Cidrão (2012) desmembra os indicadores da qualidade escolar em seis grupos: ambiente educativo; prática pedagógica e avaliação; ensino-aprendizagem da leitura e escrita; gestão escolar democrática; formação e condições de trabalho dos profissionais da escola; e ambiente físico escolar. Embora a avaliação seja dividida em grupos, no contexto da educação, esses elementos estão integrados.

5.2 QUALIDADE PERCEBIDA

A qualidade percebida pode ser identificada como uma possibilidade de avaliar a disponibilização de itens em um processo comparativo entre o esperado e o disponibilizado. Assim, poderia ser comparada, de acordo como o que estudam Giansi e Corrêa (1996) e Ferreira (2004), a satisfação em relação às expectativas de obtenção de uma resposta a um problema, ou seja, à aquisição de conhecimento. Nesse sentido, a satisfação é alcançada quando o indivíduo tem suas expectativas de solução de uma necessidade alcançadas.

Entretanto, para que seja possível estabelecer os critérios e as prioridades de disponibilização, o processo de colaboração nos sistemas de recomendação precisa de padrões e métricas pré-definidos. Assim, a qualidade percebida apresenta-se como um método de avaliação relevante por permitir o reconhecimento de condições de limitação que possam comprometer a plena satisfação das expectativas do aluno na recomendação de objetos de aprendizagem por competências.

De forma geral, este trabalho considera a satisfação como o sentimento pós-consumo de alcance ou superação das expectativas geradas pelo aluno quando é informado sobre as características do OA. A qualidade representaria a satisfação do aluno após a seleção e utilização de uma alternativa dentre as que foram disponibilizadas pelo Requali.

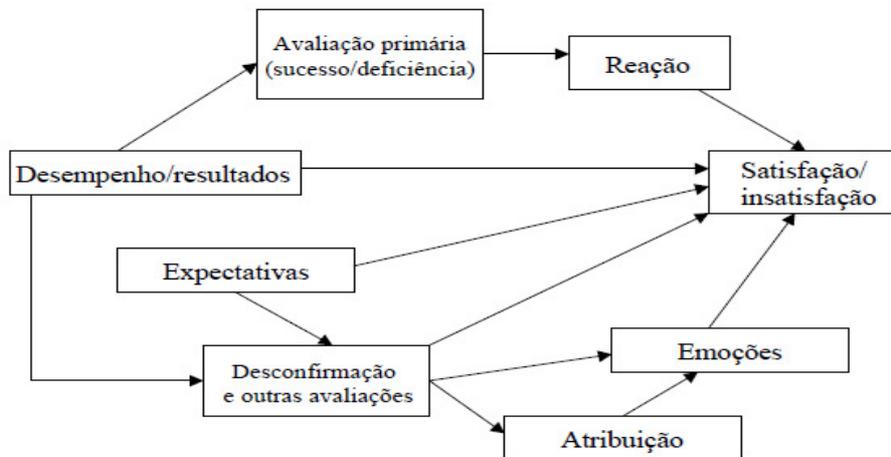
Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985) já apresentavam a referência como elemento determinante da satisfação, uma vez que o consumidor apresenta expectativas preditivas que espera serem atendidas. Em específico, o elemento a ser avaliado pelos padrões desenvolvidos nesta pesquisa é a disponibilização de OAs recomendados por competências, a partir da qualidade percebida, em um processo que considera os estados de ânimo dos alunos.

Kotler (2012) afirma que existem três possibilidades para a relação entre expectativa e percepção dos clientes:

- a) expectativa < percepção → qualidade percebida boa;
- b) expectativa = percepção → qualidade percebida aceitável;
- c) expectativa > percepção → qualidade percebida pobre.

Oliver (1997) destaca que a satisfação não é constituída apenas por elementos cognitivos, mas também por componentes emocionais, obtendo como resultado a atribuição de utilidades em relação ao que era esperado. Para ele, as emoções são experimentadas pelo usuário, o que acaba resultando em uma avaliação emocional do desempenho do bem ou serviço, como apresentado na Figura 16.

Figura 16 – Modelo geral do processo de consumo



Fonte: Oliver (1997, p. 338).

O processo de consumo, neste trabalho, deve ser entendido como a escolha e o uso do OA. Nesse processo, pode-se incluir, na avaliação primária, a disponibilização do OA pelo processo de recomendação. Assim, ao ter o OA disponibilizado, em virtude de informações preliminares disponibilizadas, o aluno cria pressuposições e expectativas sobre o que está sendo ofertado. Dessa forma, as expectativas são condições predefinidas para a satisfação da necessidade do usuário. O item, por sua vez, pode não atender a essas expectativas quando os atributos são rejeitados ou os objetivos não são alcançados na disponibilização do OA. Nesse caso, o processo é afetado pelas emoções, mas também as afeta. Assim, o resultado das interações no uso do OA pelos alunos caracteriza a satisfação ou insatisfação do usuário em relação ao OA por competência disponibilizado.

Tendo em vista que esse processo de avaliação da satisfação precisa de padrões objetivos para mensurar o que é esperado e o que foi disponibilizado, Oliver (1997) propõe uma escala do tipo Likert, de sete pontos, avaliando 12 (doze) itens, como disposto na Figura 17.

Figura 17 – Escala de satisfação com produto e serviço

Item	Item da escala	Explicação
1	Este é um dos melhores <i>produtos</i> que eu poderia ter comprado	Avaliação, <i>performance</i> global e Qualidade
2	Este <i>produto</i> é exatamente o que eu precisava	Realização da necessidade
3	Este <i>produto</i> não tem funcionado como eu pensava que funcionaria	Não atendimento das expectativas
4	Eu estou satisfeito com minha decisão de comprar este <i>produto</i>	Satisfação
5	Às vezes eu sinto confuso sobre manter este <i>produto</i>	Dissonância cognitiva
6	Minha escolha de comprar este <i>produto</i> foi sensata	Atribuição bem sucedida
7	Se eu pudesse decidir de novo, eu compraria outro <i>produto</i>	Arrependimento
8	Eu tenho realmente gostado desse <i>produto</i>	Reação positiva
9	Eu me sinto mal com minha decisão de ter comprado esse <i>produto</i>	Atribuição negativa
10	Eu não estou feliz por ter comprado esse <i>produto</i>	Reação negativa
11	Possuir esse <i>produto</i> tem sido uma boa experiência	Avaliação da compra
12	Eu tenho certeza de que eu fiz a coisa certa ao comprar esse <i>produto</i>	Atribuição bem sucedida

Fonte: Oliver (1997, p. 343).

Oliver (1997) considera a média do somatório dos itens como indicador da satisfação global, que é dado pela fórmula:

$$SG = \frac{\sum_{i=1}^{12} (I_i)}{12}$$

Onde:

SG = Satisfação Global

Li = Valores atribuídos a cada item (i)

A ideia de comparar o esperado com o disponibilizado, seguindo os padrões de avaliação pré-identificados por Oliver (1997), dá origem à sua teoria da qualidade percebida, que tem como elementos: a expectativa, a percepção e a qualidade percebida (em que esta é o resultado da diferença entre as duas primeiras). Esses elementos foram posteriormente suplementados com outros referenciais teóricos que permitiram o detalhamento conceitual e o dimensionamento dos critérios que compõem cada um deles.

Na Administração, há também estruturas que se voltam para os clientes, criando pacotes de produtos ou serviços, pois há o entendimento de que cada

cliente é único. Nesse sentido, buscam-se as necessidades específicas de cada um deles, tratando-os de forma individualizada (PEPPERS & ROGERS GROUP, 2004). Tudo isso com vistas a identificar as suas necessidades, objetivando satisfazê-las. A satisfação do cliente é frequentemente igualada à qualidade (VAVRA, 1992).

No ambiente educacional, a partir das perspectivas de Peppers & Rogers Group (2004) e de Vavra (1992), pode-se fazer um paralelo e compreender que no processo ensino-aprendizagem o aluno ou usuário do OA tem necessidades que precisam ser satisfeitas por meio da disponibilização de elementos que se adequem as suas necessidades específicas.

No mercado, para reter e fidelizar um cliente, a empresa deve definir seus objetivos, identificar as necessidades dos clientes, desenvolver uma abordagem correta para se comunicar com eles, definir uma segmentação de público-alvo e investir no treinamento de seus funcionários (STONE; WOODCOCK, 1998).

Na Educação, esse processo de fidelização de clientes da Administração pode ser transmutado considerando-se, dentro do processo de disponibilização de OAs: a definição dos objetivos pretendidos pelo professor; a identificação da necessidade do aluno; o desenvolvimento de uma abordagem de disponibilização adequada de OA; a definição das características dos alunos; e o investimento em mecanismos de disponibilização de OA por meio das TIC (TRACTENBERG; KUBOTA; BARBASTEFANO, 2004).

Após a identificação dos conceitos de expectativa, percepção e qualidade percebida, a partir das demandas desta pesquisa, realizou-se o desenvolvimento da metodologia de mensuração dos elementos previamente conceituados, que será abordada a seguir.

5.2.1 Elementos da qualidade percebida

Partindo da teoria da qualidade percebida de Oliver (1997), inicialmente, buscou-se entender, por meio da literatura, quais elementos sustentam a compreensão de expectativas quando é realizada a disponibilização de um objeto de aprendizagem para um usuário. Foram identificados três elementos considerados

relevantes para a compreensão da expectativa dos usuários, são eles: as necessidades, os interesses e as preferências.

Elementos a serem considerados na condição de expectativa

A necessidade, como primeiro elemento da expectativa, para Vavra (1992) é um mecanismo de disponibilização adequado de um produto, pois visa atender as exigências dos clientes. Assim, é preciso suprir a necessidade do usuário para que a sua expectativa seja alcançada. Com base no pensamento de Vavra (1992), é possível compreender que a disponibilização dos OAs por meio de mecanismos que viabilizem a sua adequação às necessidades do aluno é fundamental para que essas necessidades sejam atendidas e as expectativas, alcançadas.

Sobre essa questão Nickels e Wood (1999) compreendem que é relevante detectar as necessidades dos consumidores e adaptar os produtos ou serviços aos seus interesses, os quais estão em constante mudança. Nesse sentido, tem-se que a compreensão da adequação dos OA às necessidades dos usuários, que também mudam constantemente, passa pela disponibilização de um OA que condiga com os seus interesses, uma vez que é elemento base para a sua satisfação.

Pride e Ferrel (2001) reafirmam essa condição de disponibilização do produto ou serviço ao consumidor como um mecanismo de confiança baseada na interação e no relacionamento sólido construído entre o cliente e a empresa. Já Téboul (1999) explica que a oferta de um produto ou serviço deve estar fundamentada em uma relação de interesse particular estabelecida entre quem disponibiliza o bem e o consumidor. No caso da disponibilização de OAs, é preciso, portanto, que o usuário tenha confiança no sistema de disponibilização, devido a um alinhamento entre os objetivos a serem alcançados pelo professor e o que eventualmente está sendo buscado pelo aluno.

Na Administração, segundo o pensamento de Engel, Blackwell e Miniard (2000), o processo de tomada de decisão sobre uma aquisição exige que sejam cumpridos seis estágios: 1º – reconhecimento da necessidade; 2º – busca por informações; 3º – identificação das necessidades “reais”; 4º – avaliação das alternativas; 5º – aquisição/uso; e 6º – avaliação *a posteriori*.

Adequando essa visão ao processo de aquisição de um OA, tem-se que:

- a) o reconhecimento da necessidade seria o momento em que o usuário identifica algum/a problema/falta que o leva a buscar um objeto que satisfaça sua necessidade de aprendizagem;

- b) a busca por informações, que ocorre depois de os usuários terem sua necessidade identificada, objetiva encontrar mecanismos que supram sua falta, ou seja, ele procura informações que lhe permitam identificar alternativas que auxiliem a sua tomada de decisão;
- c) as informações obtidas pelo usuário permitem que ele reconheça suas reais necessidades, pois identifica as opções de sua satisfação;
- d) a avaliação das alternativas para uma eventual escolha acontece depois que o usuário possui informações prévias sobre suas necessidades e identifica as possibilidades de atendê-las;
- e) a avaliação permite que o usuário se aproprie do objeto de forma planejada, parcialmente planejada ou não planejada (por impulso);
- f) a aquisição e utilização do objeto permitem que o usuário realize uma avaliação *a posteriori* na qual ele compara aquilo que reconheceu inicialmente sobre o objeto frente ao que ele esperava, considerando: o problema que ele queria resolver (necessidade); os motivos pelos quais adquiriu o objeto (interesse); e as características próprias que ele acreditava que o objeto teria (preferências).

No campo da Administração, sabe-se que fatores intrínsecos ou extrínsecos ao usuário podem influenciar o processo de escolha de um bem. Por exemplo, quando há tomadas de decisão coletivas, ocorrem discordâncias potenciais entre os membros de um grupo (SCHIFFMAN; KANUK, 2000). Comumente, um deles tenta influenciar o outro, até porque as motivações para a aquisição (necessidades), os critérios de escolha (interesses), as preferências e as informações que possuem de um dado objeto nem sempre são os mesmos (MOORE-SHAY; WILKIE, 1988; QUALLS, 1988).

Além disso, como indicam Freitas e Heineck (2003), a definição da escolha também pode ser influenciada por variáveis, tais como: as características do bem; as preferências e restrições do consumidor; as condições externas; o acesso a recursos para aquisição; e a regulamentação e as políticas de governo. Vale ressaltar que os consumidores realizam suas escolhas com base em valores e padrões individuais, em conhecimento pessoal e em suas próprias experiências anteriores (OLIVEIRA; HEINECK, 1998).

Dessa forma, é possível compreender que as escolhas individuais perpassam uma série de constructos conscientes e inconscientes que permitem analisar e

decidir pela escolha de um OA. Assim, a avaliação de uso, considera aquilo que fora esperado (necessidades, interesses e preferências) e o que foi efetivamente alcançado em sua disponibilização (percepção).

Elementos a serem considerados na condição da percepção

Em um segundo momento, a partir da percepção constituída na teoria de Oliver (1997), realizou-se um levantamento teórico a fim de buscar elementos determinantes que pudessem consolidar a proposta desse autor para a qualidade percebida. Os determinantes encontrados têm origem nas teorias de qualidade de serviços oriundos da Administração. Eles são apresentados no Quadro 8, a seguir, cuja fonte é o trabalho de Bagnolo *et al.* (2012).

Quadro 8 – Determinantes da qualidade de serviços

DETERMINANTES POR DIVERSOS AUTORES				
Determinantes propostos	Parasuraman <i>et al.</i> (1985)	Johnston (1995)	Ghobadian <i>et al.</i> (1994)	Gianesi e Corrêa (1996)
Confiabilidade	Confiabilidade Competência Segurança Credibilidade	Confiabilidade Funcionalidade Competência Segurança Compromisso Integridade	Confiabilidade Competência Segurança Credibilidade	Consistência Competência Credibilidade/ Segurança
Rapidez	Rapidez Resposta	Rapidez de resposta	Rapidez de resposta	Velocidade de atendimento
Tangíveis	Tangíveis	Estética Limpeza Conforto	Tangíveis	Tangíveis
Empatia	Entender/ conhecer o cliente Comunicação Cortesia	Atenção Cuidado Comunicação Cortesia Amizade	Entender/ conhecer o cliente Comunicação Cortesia	Atendimento Atmosfera
Flexibilidade	-	Flexibilidade	Customização	Flexibilidade
Acesso	Acesso	Acesso	Acesso	Acesso
Disponibilidade	-	Disponibilidade	-	-

Fonte: Bagnolo *et al.* (2012).

Foram identificados como elementos da percepção de qualidade de um serviço: confiabilidade, rapidez, tangíveis, empatia, flexibilidade, acesso e disponibilidade. Eles foram escolhidos como elementos da percepção, porque se percebeu-se que mais importante do que o objeto de aprendizagem em si é o processo de disponibilização desse objeto, que, em uma perspectiva restrita, no âmbito da Administração, se caracterizaria como um serviço.

Esses elementos foram elencados como critérios de avaliação para o atendimento de expectativas e não em relação ao produto em si. Assim, este trabalho está voltado à adequação do mecanismo de disponibilização dos OAs, instrumento viabilizado para satisfazer necessidades, interesses e preferências do usuário. Nesse sentido, tem-se que o mecanismo de identificação dos OAs é mais relevante que o elemento em si.

Interações entre os elementos de expectativa e percepção

Em um terceiro momento de levantamento teórico, buscou-se compreender quais elementos estariam suportando a condição da qualidade percebida. Nesse sentido, optou-se pelos elementos utilizados por Rios, Maçada e Lunardi (2005) que consideraram: conteúdo, precisão, formato, facilidade de uso, pontualidade e velocidade. Esses constructos foram definidos operacionalmente pelos próprios autores, conforme é mostrado no Quadro 9.

Quadro 9 – Definição operacional dos constructos

CONSTRUCTO	DEFINIÇÃO
Conteúdo	Qualidade das informações que o SI gera e se essas informações são as que os usuários realmente necessitam.
Precisão	Precisão das informações e satisfação do usuário com essa precisão.
Formato	Maneira como os resultados são expostos para os usuários e clareza das informações.
Facilidade de uso	Facilidade de uso do sistema e interface é amigável.
Pontualidade	Disponibilidade com que as informações são geradas pelo sistema, ou seja, se os usuários obtêm as informações na hora que desejam e se são constantemente atualizadas.
Velocidade	Satisfação que o usuário de um SI possui com a velocidade operacional do sistema.

Fonte: Rios, Maçada e Lunardi (2005).

A opção por esses elementos foi feita, porque eles já são validados como itens de avaliação dos usuários de Sistemas de Informação (SI) e se adequam à proposta deste trabalho que tem como perspectiva a avaliação da satisfação do usuário. Pablo ([201-?]) considera que o elemento principal de um sistema de informação é a própria informação. Seu objetivo é armazenar, tratar e fornecer dados para apoiar as funções ou processos de uma organização. Um SI é composto de um subsistema social e de um subsistema automatizado. O primeiro inclui as pessoas, os processos, as informações e os documentos. O segundo consiste dos meios automatizados (máquinas, computadores e redes de comunicação) que interligam os elementos do subsistema social. As pessoas, juntamente com os

processos que executam e com as informações e os documentos que manipulam, também fazem parte do SI. O SI é algo maior que um *software*, pois inclui também o *hardware* e os processos (e seus agentes) que são executados fora das máquinas.

O conceito de sistema de informação foi incorporado ao processo de estruturação deste trabalho, pois compreende-se que o Requali como sistema de recomendação por qualidade percebida de OAs por competências que considera os estados de ânimo dos usuários constitui um sistema de informação que, por natureza, se adequa ao conceito de Pablo ([201-?]).

Nesse processo, tendo em vista que a teoria da qualidade percebida é oriunda da Administração e perpassa áreas próprias como *marketing*, comportamento do consumidor e estratégias organizacionais, buscou-se justificar seu uso e adequar as compreensões do sistema ao método de avaliação dentro do ambiente educacional.

A metodologia para a incorporação da qualidade percebida ao processo educacional inclui o reconhecimento da resultante da relação entre pré-condições de aceitação e busca do item em comparação ao que é efetivamente recebido pelo usuário. Ao considerá-la como avaliação de satisfação pós-uso, foi possível adequar o método para que, por meio do Requali, se oportunize a adequação da disponibilização de OAs por competências.

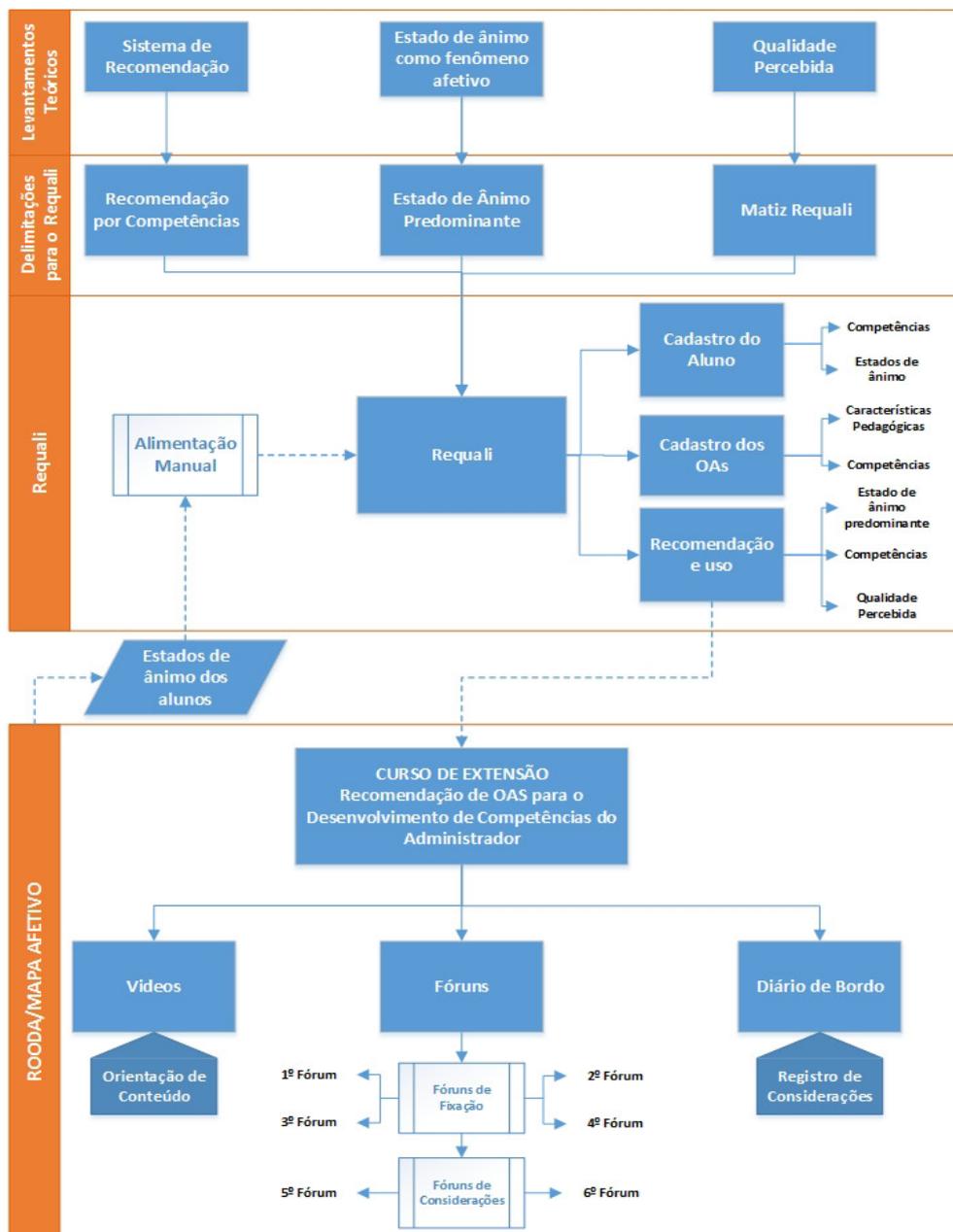
Nos estudos da Administração, quando se tem foco no produto, padrões únicos são estabelecidos sem que haja distinções em função do cliente, ou seja, o produto é determinado com características prévias. Assim, a satisfação do usuário não ocorre pela existência e disponibilização do produto, mas pela adequação desse produto às necessidades de aquisição do cliente. Quando se traz essa concepção para o âmbito da Educação, pode-se verificar que a existência de um objeto de aprendizagem com características genéricas não necessariamente satisfaz o aluno.

Dessa forma, é relevante adequar o objeto previamente constituído à necessidade que o aluno apresenta como condição a ser satisfeita. No tocante ao processo de ensino-aprendizagem desenvolvido em ambiente virtual, tem-se que os OAs seriam esse produto, oferecido aos usuários por meio dos mecanismos de disponibilização de acordo com a necessidade a ser satisfeita.

6 PERCURSO METODOLÓGICO

O processo de investigação levou em consideração as etapas apresentadas na Figura 18, que inclui o levantamento bibliográfico, as delimitações dos termos para utilização no Requali, a estrutura de seu desenvolvimento e o processo de utilização do Mapa Afetivo do ambiente ROODA para sua validação.

Figura 18 – Estrutura da metodologia



Fonte: Elaborada pelo autor.

A metodologia aqui explorada objetivou a obtenção dos dados que sustentam a pesquisa por meio do método científico. Na concepção de Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 29):

Toda investigação nasce de algum problema observado ou sentido, de tal modo que não se pode prosseguir a menos que se faça uma seleção da matéria a ser tratada. Essa seleção requer alguma hipótese ou pressuposição que vai orientar e, ao mesmo tempo, delimitar o assunto a ser investigado. Daí o conjunto de processos ou etapas de que se serve o método científico, tais como a observação e a coleta de todos os dados possíveis, as hipóteses que procura explicar provisoriamente todas as observações de maneira simples e viável [...].

Assim, o percurso metodológico da pesquisa buscou viabilizar o alcance do objetivo geral que é: Analisar a recomendação, por um sistema colaborativo de Objetos de aprendizagem(OAs)por competências, fundamentado na qualidade percebida, considerando o estado de animo dos aluno, denominado Requali. Visa, ainda, atingir os objetivos específicos que são:

- a) identificar indicadores de qualidade percebida a serem utilizados na recomendação de objetos de aprendizagem por competências, considerando os estados de ânimo dos alunos;
- b) construir um sistema denominado Requali que integra a recomendação por competências, o estado de ânimo dos alunos e a qualidade percebida para recomendar objetos de aprendizagem; e
- c) validar o Requali por meio de um curso de extensão.

A investigação foi realizada, quanto aos meios utilizados, por uma estrutura qualitativa com base em Minayo (2010) e Marconi e Lakatos (2011). Já em relação aos seus objetivos, a pesquisa tem um enfoque exploratório e descritivo, de acordo com Sampieri, Collado e Pilar (2006) e Rodrigues (2006).

6.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A investigação se caracteriza como qualitativa, primeiramente, por abranger um campo transdisciplinar entre as Ciências Humanas e as Ciências Sociais, no intuito de conhecer o sentido do fenômeno estudado e o significado atribuído a ele pelos envolvidos na pesquisa (CHIZOTTI, 2003). Em uma segunda perspectiva, é

reconhecida a dinamicidade da realidade, o que leva a uma compreensão da subjetividade da pesquisa humana. Essa postura inclui a observação da participação do pesquisador no ambiente investigado, impossibilitando-lhe eximir-se das experiências vividas em suas investigações (REES, 2008).

Não é pretensão da pesquisa qualitativa um resultado generalizável, mas exploratório, no sentido de buscar conhecimentos prévios sobre questões que ainda não podem ser satisfatoriamente respondidas ou compreendidas com as informações disponíveis (VIEIRA, 2007). Ressalta-se, ainda, que os resultados tem caráter provisório em virtude do contexto em que a pesquisa está inserida, o que leva Marconi e Lakatos (2011) a apresentarem três características da pesquisa qualitativa:

- a) abrange uma descrição com base nos dados constituídos em relação às teorias apresentadas;
- b) não apresenta predefinição de hipótese e variáveis prévias, mesmo que se constitua de forma estruturada; e
- c) tem relevância estabelecida pelo pesquisador no processo e não no fim a ser alcançado.

As etapas metodológicas desta pesquisa qualitativa foram definidas em três fases: exploratória; descritiva; e de resultados. As fases da pesquisa são demonstradas na Figura 19.

Figura 19 – Fases metodológicas para aplicação da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

A fase exploratória da investigação tem sustentação nas concepções da pesquisa de mesma classificação, que tem por finalidade esclarecer, desenvolver e modificar conceitos, na busca de familiarização com temas pouco explorados e para os quais se tem dificuldade de formular hipóteses precisas e operacionalizáveis (SAMPIERI; COLLADO; PILAR, 2006). Esse tipo de pesquisa é utilizado, muitas vezes, em virtude de o pesquisador não ter clareza sobre os elementos constituintes do problema ou pela falta de delimitação dos conceitos que integram a pesquisa, levando-o a valer-se inicialmente desse tipo de pesquisa como base para um estudo mais profundo (RODRIGUES, 2006).

Nesse sentido, Marconi e Lakatos (2009, p. 284) enumeram cinco características para a pesquisa exploratória:

- a) evidencia a observação e a valorização dos fenômenos;
- b) estabelece ideias;

- c) demonstra o grau de fundamentação;
- d) revisita ideias resultantes de análises; e
- e) propõe novas observações e valorizações para esclarecer, modificar e/ou fundamentar respostas e ideias.

Na fase exploratória deste estudo, foi realizado o levantamento bibliográfico, que possibilitou o detalhamento dos conceitos centrais desta tese: recomendação por competências, estado de ânimo e qualidade percebida. Foi possível, ainda, desenvolver a estrutura de funcionamento e desenvolvimento do Requali, bem como o processo de validação do sistema, realizado por meio de um curso de extensão.

Além disso, esta pesquisa pode ser classificada como descritiva por sua capacidade de especificar as propriedades, as características e os perfis de pessoas, grupos, comunidades ou qualquer outro objeto que estiver sob análise (SAMPIERI; COLLADO; PILAR, 2006). A participação do pesquisador é percebida no estudo das relações entre as variáveis do fenômeno investigado, sem interferir de forma a manipulá-los, apenas constatando e avaliando as variáveis que se manifestam espontaneamente (RODRIGUES, 2006). Contudo seu compromisso não é a explicação do fenômeno descrito, embora gere possibilidades para esse fim (VERGARA, 2007).

Na fase descritiva desta pesquisa, são apresentados: o processo de recomendação de OAs por competências no Requali; o modo como foi identificado o estado de ânimo predominante no usuário; a estruturação da Matriz Requali; e a aplicação do curso de validação do Requali.

Por fim, na fase de análise, foram considerados: os benefícios da recomendação por competências por estado de ânimo predominante e por qualidade percebida; e as vantagens, desvantagens e observações sobre o Requali na percepção dos alunos que utilizaram o sistema.

Para viabilizar a sistematização dos dados coletados e sua avaliação, foi utilizada a análise de conteúdo que é considerada uma técnica para o tratamento de dados com fins de identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema (VERGARA, 2007). Com o objetivo de avaliar as considerações dos alunos sobre o Requali, ressalta-se que o processo de seleção dos indicadores para a análise quantitativa é feita por meio de um procedimento pré-definido e sistematizado em busca de conhecimentos relativos às variáveis inferidas (BARDIN, 1977).

Nesta pesquisa, os indicadores ressaltados por Bardin (1977) são aqueles obtidos com a aplicação do Requali no curso de extensão e as percepções dos alunos frente ao seu uso. As variáveis inferidas são as decorrentes da sistematização dos dados coletados. O pesquisador optou por uma grade aberta, uma vez que as categorias foram definidas durante a análise do Requali, o que permitiu uma grande flexibilidade de adequação da estrutura até que se obtivesse um conjunto final.

Com base nas variáveis obtidas após a análise das considerações dos alunos, os dados foram sistematizados segundo quatro eixos de ideias principais:

- a) relevância das tecnologias no processo de aprendizado;
- b) vantagens do Requali;
- c) desvantagens do Requali; e
- d) considerações sobre o apoio das tecnologias para a mediação do aprendizado durante o curso de extensão.

A análise de cada um desses indicadores possibilitou categorizar as respostas dadas pelos alunos durante os fóruns do curso de extensão, as quais foram então submetidas a uma análise de conteúdo dando origem a quatro núcleos de sentido: *layout*; uso do sistema; conteúdo abordado; e usuário. Para cada um desses conteúdos, foram verificadas as palavras-chave que compuseram as manifestações dos alunos.

Com a caracterização da pesquisa como qualitativa de cunho exploratório descritivo, faz-se necessário definir quem são seus participantes.

6.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Dois grupos de participantes fizeram parte da pesquisa. Em primeiro lugar, os participantes do grupo focal: cinco professores do curso de graduação em Administração da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), que participaram do desenvolvimento da Matriz Requali. Os professores possuem conhecimento prático sobre o tema da qualidade percebida e seus constructos transversais. Além disso, esses profissionais foram intencionalmente escolhidos por sua experiência no campo da Educação. Entre eles, havia: dois mestres na área de Administração, um

doutorando na área de Informática na Educação e dois doutores, um na área de Informática na Educação e o outro em Educação com mestrado em Administração.

O segundo grupo se constituiu dos alunos aptos a participar do processo de validação do Requali. Nesse caso, a população desta pesquisa é composta pelos 55 alunos matriculados nas disciplinas de Administração Financeira I (AFO I) e Administração Financeira II (AFO II) do curso de Administração da UFMA no semestre 2016.1. A essa população foi oferecido o curso de extensão “O uso de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador”, como será detalhado na subseção 6.3.3. Em um contato inicial com esses alunos, foi apresentada a proposta do curso e a sua relação com a presente tese.

Do total de alunos aptos a participar do curso de extensão, 48 realizaram a inscrição com a apresentação do termo de consentimento livre e esclarecido e a autorização para a pesquisa, segundo modelo do Apêndice A. Dos 48 alunos inscritos, cinco evadiram, gerando um total de 43 participantes efetivos. A escolha do grupo de participantes da pesquisa foi feita por conveniência, uma vez que o pesquisador é o professor das disciplinas de Administração AFO I e AFO II, o que facilitou seu acesso ao grupo.

6.3 ESTRUTURAÇÃO DOS ELEMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO DO REQUALI

Nesta seção, descreve-se o percurso que estabeleceu os três constructos centrais que levam à operacionalização do Requali: 1º – Matriz Requali; 2º – o estado de ânimo prioritário; e 3º – a recomendação por competências.

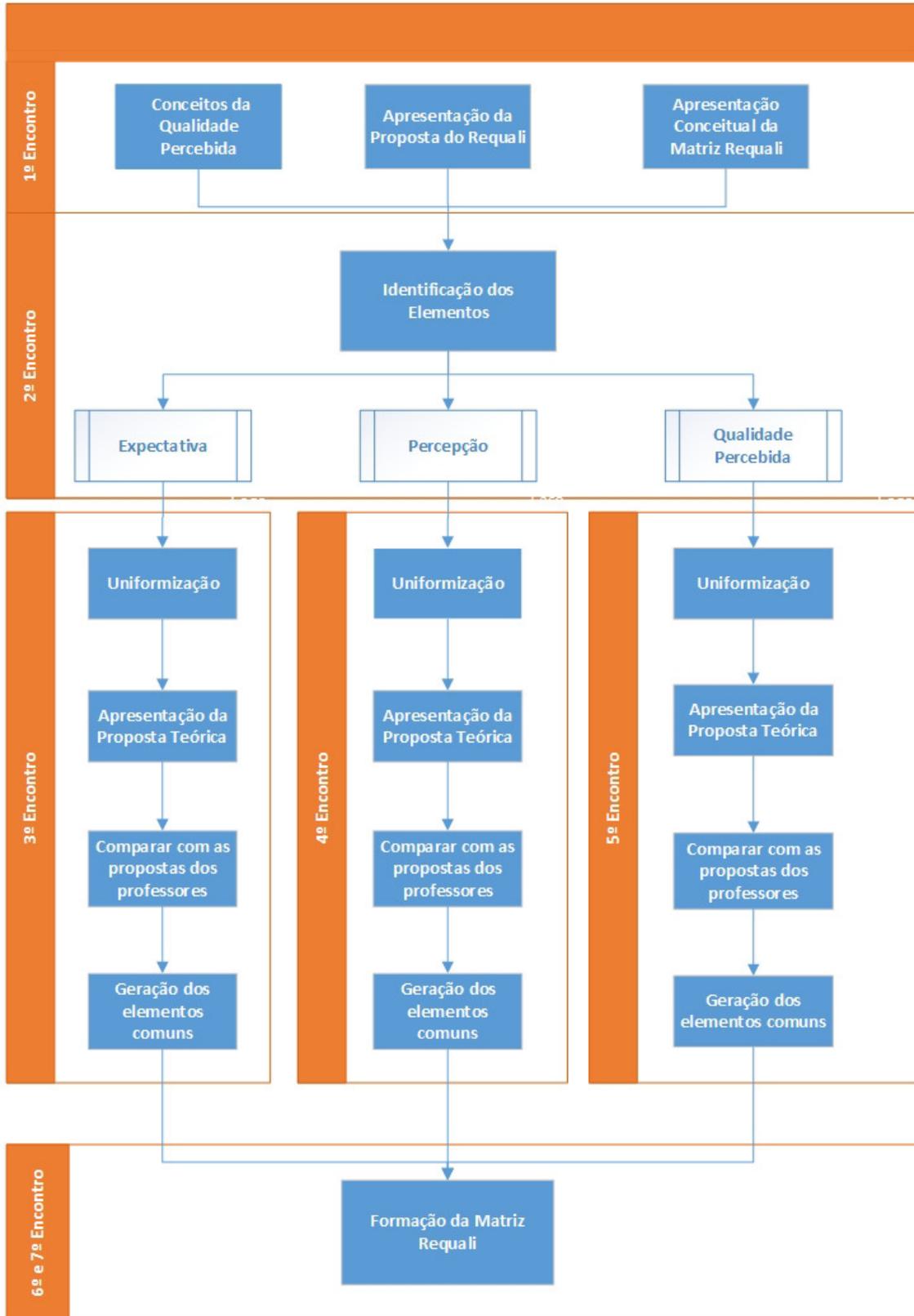
6.3.1 Constituição da Matriz Requali

O primeiro objetivo culmina com a constituição da matriz de avaliação de

objetos de aprendizagem por competências que foi denominada neste trabalho de “Matriz Requali”. A matriz foi construída por meio de um desdobramento da teoria da qualidade percebida de Oliver (1997), para quem a qualidade percebida é resultante da relação entre as expectativas do usuário e a percepção deste após o uso do item. O desdobramento da teoria se desenvolveu com o intuito de estabelecer três caracterizações: dos elementos constitutivos da condição de expectativa; dos elementos constitutivos da condição da percepção; e das interações entre os elementos de expectativa e percepção.

Em seguida, a partir dos desdobramentos dos elementos da teoria da qualidade percebida de Oliver (1997) – expectativas, percepções e qualidade percebida – e da descrição conceitual dos elementos que constituem cada um deles, foi realizado um grupo focal a fim de consolidar a construção decorrente dos referenciais teóricos. O processo de construção da Matriz Requali seguiu o protocolo apresentado na Figura 20.

Figura 20 – Fluxo de construção da Matriz Requali



Fonte: Elaborado pelo autor.

O processo de construção da Matriz Requali foi realizado em sete encontros presenciais, com duração de duas horas cada. Essas reuniões ocorreram duas vezes por semana no período de 18 de janeiro a 12 de fevereiro de 2016. No primeiro encontro, foram apresentados: os conceitos da teoria da qualidade percebida de Oliver (1997); a proposta do Requali; e a concepção conceitual da Matriz Requali.

No segundo encontro, foi solicitado aos professores que identificassem elementos que pudessem compor uma estrutura de avaliação das expectativas, da percepção e da qualidade percebida. Essa ação foi realizada de forma individual, embora no decorrer do processo tenham ocorrido interações entre os participantes para uniformizar conceitos e compreensões sobre o tema, mesmo que os elementos de constituição das expectativas não devessem ser externalizados.

No terceiro encontro, foi apresentado, pelo pesquisador, o levantamento teórico dos elementos que comporiam a avaliação pelas expectativas. Após a apresentação teórica, foram esclarecidos os elementos apontados pelos professores no segundo encontro, que ainda não eram de conhecimento de todos. Com o conhecimento dos elementos decorrentes da teoria e dos elementos apresentados pelos professores, foi realizado um processo coletivo de identificação de similaridades e de adequação de conceitos que permitiu destacar três elementos como relevantes para as expectativas: necessidades, interesses e preferências, que coadunaram com o levantamento teórico realizado pelo pesquisador.

No quarto encontro, a sistemática estabelecida no terceiro encontro foi replicada, permitindo selecionar, nesse novo momento, os elementos que comporiam a avaliação da percepção do usuário: confiabilidade, objetividade, estética, empatia, disponibilidade, acesso e flexibilidade.

No quinto encontro, a sistemática estabelecida no terceiro encontro foi novamente utilizada, agora para identificar os elementos que comporiam a avaliação da qualidade percebida enquanto fator resultante do processo de avaliação. Foram identificados os seguintes elementos: conteúdo, precisão, formato, facilidade de uso, pontualidade e velocidade.

Após esses cinco encontros, nos quais os elementos foram identificados, uniformizados, adequados e delimitados, chegou-se ao escopo demonstrado no Quadro 10.

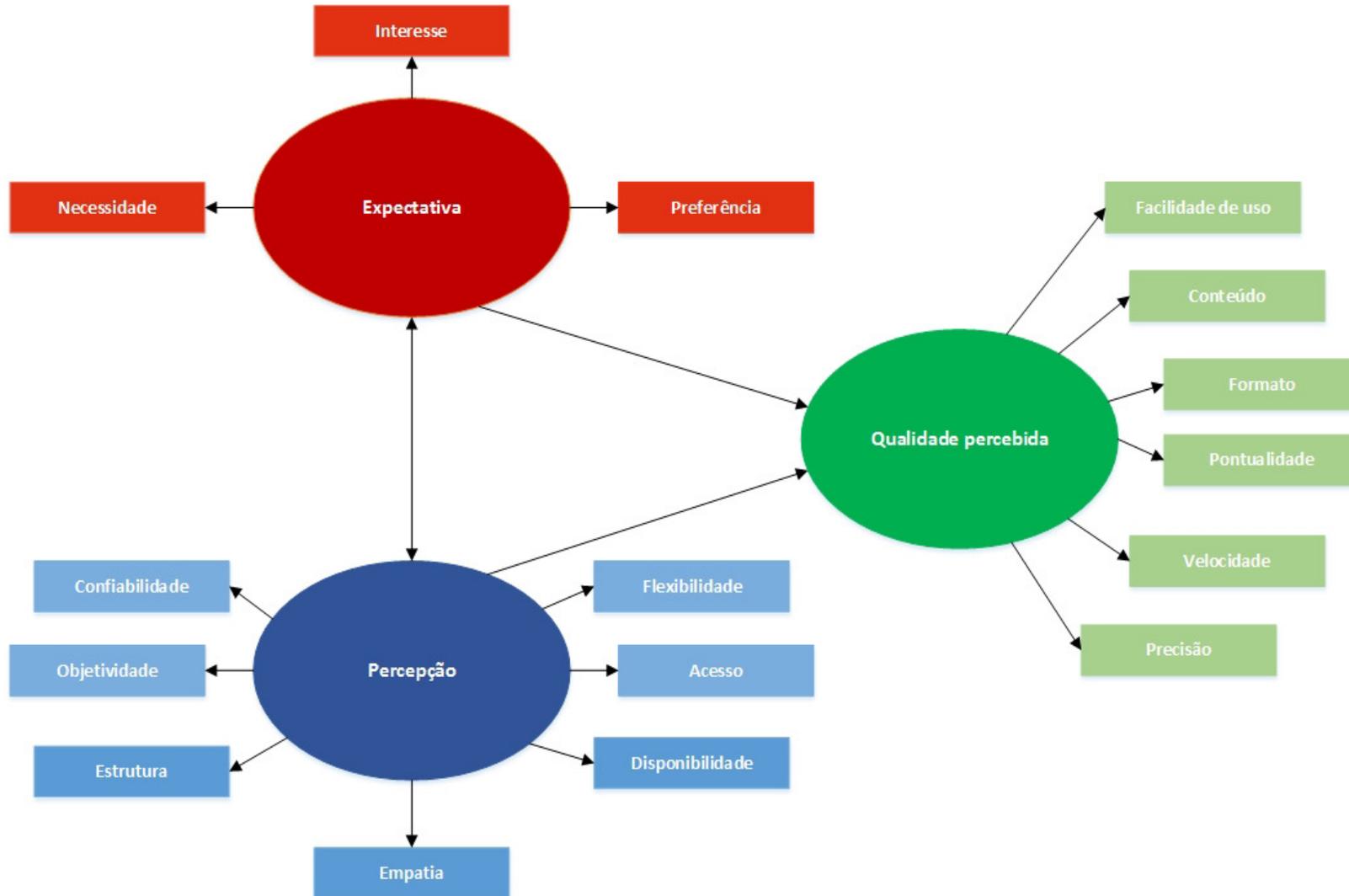
Quadro 10 – Uniformização e delimitação dos elementos e conceitos de avaliação das expectativas, das percepções e da qualidade percebida

CATEGORIA	ELEMENTO	CONCEITO
EXPECTATIVA	Necessidade	Representa o problema que o usuário identifica como passível de um esforço para ser satisfeito.
	Interesse	Aponta aquilo que o usuário quer responder ou atender.
	Preferências	Estabelece a forma e os esforços que o usuário está disposto a utilizar ou realizar para obter a resolução do problema.
PERCEPÇÃO	Confiabilidade	Indica que o conjunto de informações disponibilizadas pelo OA é verossímil e pode ser reutilizado como padrão de conhecimento.
	Objetividade	A informação disponibilizada pelo OA apresenta-se de forma sucinta e bem definida para a compreensão dos conceitos e objetivos do OA (termo sugerido para substituir rapidez em virtude de sua adequação ao processo pedagógico).
	Estética	As informações disponíveis no OA estão esteticamente adequadas à proposta do objeto.
	Empatia	Adequação das informações de forma a torná-las atrativas ao aluno/usuário.
	Disponibilidade	Condição de obtenção do OA quando é necessária sua utilização.
	Acesso	Condição de obtenção da informação necessária no OA.
	Flexibilidade	Possibilidade de as informações terem sido disponibilizadas para o aluno/usuário da forma mais adequada a suas necessidades.
QUALIDADE PERCEBIDA	Conteúdo	Adequação das informações disponibilizadas às necessidades, às preferências e aos interesses do aluno.
	Precisão	As informações disponibilizadas pelo objeto são corretas, precisas e seguras.
	Formato	A estrutura do objeto e o seu <i>layout</i> .
	Facilidade de uso	O objeto de aprendizagem se apresenta de forma intuitiva e de fácil operacionalização.
	Pontualidade	As informações apresentam-se de forma tempestiva e adequada ao espaço temporal da informação.
	Velocidade	O objeto de aprendizagem apresenta-se em um ritmo satisfatório para a compreensão das informações.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da adequação e da delimitação dos termos, foi possível obter a estrutura de avaliação da qualidade percebida apresentada Figura 21.

Figura 21 – Estrutura de avaliação da qualidade percebida



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nessa Figura, em primeiro lugar, pode-se observar o processo original da qualidade percebida baseada na teoria de Oliver (1997), na qual as expectativas e as percepções se relacionam para gerar o resultado da qualidade percebida. Em segundo lugar, podem-se identificar os elementos que foram apontados pelo fluxo de construção da Matriz Requali como relevantes para a avaliação das expectativas, das percepções e da qualidade percebida.

No sexto e no sétimo encontros, foi apresentada a matriz 7 X 3 (sete linhas e três colunas) que trata dos sete elementos da percepção e dos três elementos da expectativa. Em um primeiro momento, foi solicitado que cada professor montasse a sua matriz de qualidade percebida, individualmente. Nessa montagem, um dos seis elementos da qualidade percebida deveria ser colocado no quadrante decorrente da relação Linha por Coluna (L/C). A única restrição imposta para a construção da matriz foi que em uma linha não poderia haver elementos de qualidade percebida duplicados. Com a geração das matrizes individuais, foi projetado no quadro uma matriz em branco, a partir da qual foi discutida coletivamente cada relação L/C e selecionado o elemento da qualidade percebida que seria mais adequado em cada relação.

Após o debate realizado com todos os participantes, as respostas individuais reunidas deram origem a uma matriz geral que permitiu formalizar a avaliação da qualidade percebida dos OAs ou Matriz Requali, que é apresentada na Figura 22.

Figura 22 – Matriz Requali

EXPECTATIVA \ PERCEPÇÃO	NECESSIDADE	INTERESSE	PREFERÊNCIAS
CONFIABILIDADE	CONTEÚDO	PRECISÃO	PONTUALIDADE
OBJETIVIDADE	PONTUALIDADE	VELOCIDADE	PRECISÃO
ESTÉTICA	FORMATO	PRECISÃO	CONTEÚDO
EMPATIA	FACILIDADE	FORMATO	CONTEÚDO
DISPONIBILIDADE	PONTUALIDADE	PRECISÃO	FORMATO
ACESSO	FACILIDADE	FORMATO	VELOCIDADE
FLEXIBILIDADE	CONTEÚDO	FORMATO	FACILIDADE

Fonte: Elaborada pelo autor.

A matriz representa cada elemento da qualidade percebida em uma relação entre um elemento de expectativa e um elemento de percepção. Dessa forma, foi

possível validar a proposta da matriz de avaliação de OAs a partir da qualidade percebida (Matriz Requali) com base na teoria da qualidade percebida de Oliver (1997) sem perder a essência da natureza do método oriundo da Administração e sem desconsiderar as características educacionais inerentes ao processo de recomendação de OAs.

Por fim, tem-se que a Matriz Requali permite avaliar 20 indicadores na avaliação da qualidade percebida, como é descrito no Quadro 11.

Quadro 11 – Indicadores de avaliação da Matriz Requali

INDICADOR	RECONHECIMENTO
Expectativa	Uma média aritmética simples dos valores avaliados pelos alunos nos elementos: necessidades, interesses e preferências.
Percepção	Uma média aritmética simples dos valores avaliados pelos alunos nos elementos: confiabilidade, objetividade, tangibilidade, empatia, disponibilidade, acesso e flexibilidade.
Qualidade percebida	Diferença entre os valores obtidos para a percepção e para a expectativa.
Necessidade	Identificada de forma explícita pela avaliação do aluno.
Interesse	Identificado de forma explícita pela avaliação do aluno.
Preferências	Identificadas de forma explícita pela avaliação do aluno.
Confiabilidade	Identificada de forma explícita pela avaliação do aluno.
Objetividade	Identificada de forma explícita pela avaliação do aluno.
Estética	Identificada de forma explícita pela avaliação do aluno.
Empatia	Identificada de forma explícita pela avaliação do aluno.
Disponibilidade	Identificada de forma explícita pela avaliação do aluno.
Acesso	Identificado de forma explícita pela avaliação do aluno.
Flexibilidade	Identificada de forma explícita pela avaliação do aluno.
Conteúdo	Determinado pela média dos quadrantes relacionados ao conteúdo, em que cada valor foi obtido pela diferença entre o valor do elemento da linha e o da coluna que dá origem ao quadrante respectivo.
Precisão	Determinada pela média dos quadrantes relacionados ao conteúdo, em que cada valor foi obtido pela diferença entre o valor do elemento da linha e o da coluna que dá origem ao quadrante respectivo.
Pontualidade	Determinada pela média dos quadrantes relacionados ao conteúdo, em que cada valor foi obtido pela diferença entre o valor do elemento da linha e o da coluna que dá origem ao quadrante respectivo.
Velocidade	Determinada pela média dos quadrantes relacionados ao conteúdo, em que cada valor foi obtido pela diferença entre o valor do elemento da linha e o da coluna que dá origem ao quadrante respectivo.
Formato	Determinado pela média dos quadrantes relacionados ao conteúdo, em que cada valor foi obtido pela diferença entre o valor do elemento da linha e o da coluna que dá origem ao quadrante respectivo.
Facilidade	Determinada pela média dos quadrantes relacionados ao conteúdo, em que cada valor foi obtido pela diferença entre o valor do elemento da linha e o da coluna que dá origem ao quadrante respectivo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, a Matriz Requali foi inserida no sistema de recomendação de acordo com a estrutura apresentada. Um segundo fator relevante para a constituição do

Requali foi a concepção do estado de ânimo predominante para a caracterização do perfil do usuário, a fim de permitir a adequação da recomendação em virtude da condição do seu estado de ânimo.

6.3.2 O estado de ânimo predominante

Para reconhecer as manifestações afetivas do sujeito em um AVA, utilizou-se o Mapa Afetivo de Longhi (2011) enquanto funcionalidade do AVA-ROODA. Esse modelo considera os estados de ânimo por meio de inferências realizadas a partir das interações dos sujeitos, ou seja, dos usuários do ROODA através de uma das funcionalidades desse AVA: o Mapa Afetivo.

Os fenômenos afetivos manifestam-se no ROODA, em suas diversas funcionalidades, por meio das ações realizadas pelos sujeitos para responder as tarefas, pelo modo como navegam no ambiente ou como se expressam nas mensagens escritas no AVA. Esse conjunto de fatores permite identificar o fenômeno afetivo, mesmo que de modo involuntário, a partir da forma como o sujeito se coloca no ambiente: confiante ou com descrédito, ativo ou não, dependente ou autônomo. A descrição do processo de reconhecimento do estado de ânimo foi apresentada no capítulo 4.

Contudo, na incorporação do Mapa Afetivo ao Requali, foi necessário estabelecer uma metodologia de uso e incorporação, que levou à elaboração do conceito de estado de ânimo predominante. Sabendo-se que o Mapa Afetivo apresenta um resultado percentual em quatro quadrantes (animado/desanimado/feliz/triste), foi estabelecido o pressuposto de que o usuário apresenta uma estabilidade no seu estado de ânimo de maior percentual ou incidência. Nesta tese, esse estado de ânimo que apresenta um maior percentual em um determinado período de tempo foi denominado como estado de ânimo predominante.

Na análise do estado de ânimo predominante, foram consideradas as relações entre as semanas de uso do ROODA e os resultados obtidos. Assim, em um primeiro momento, foi feita a avaliação dos estados de ânimo dos alunos nas seis semanas de realização do curso de extensão. Em um segundo momento,

analisaram-se as quatro semanas anteriores ao uso do Requali. E, por fim, foi analisada a relação entre a semana anterior e a posterior ao uso do Requali. O processo de análise poderá ser melhor compreendido na seção 8.1.

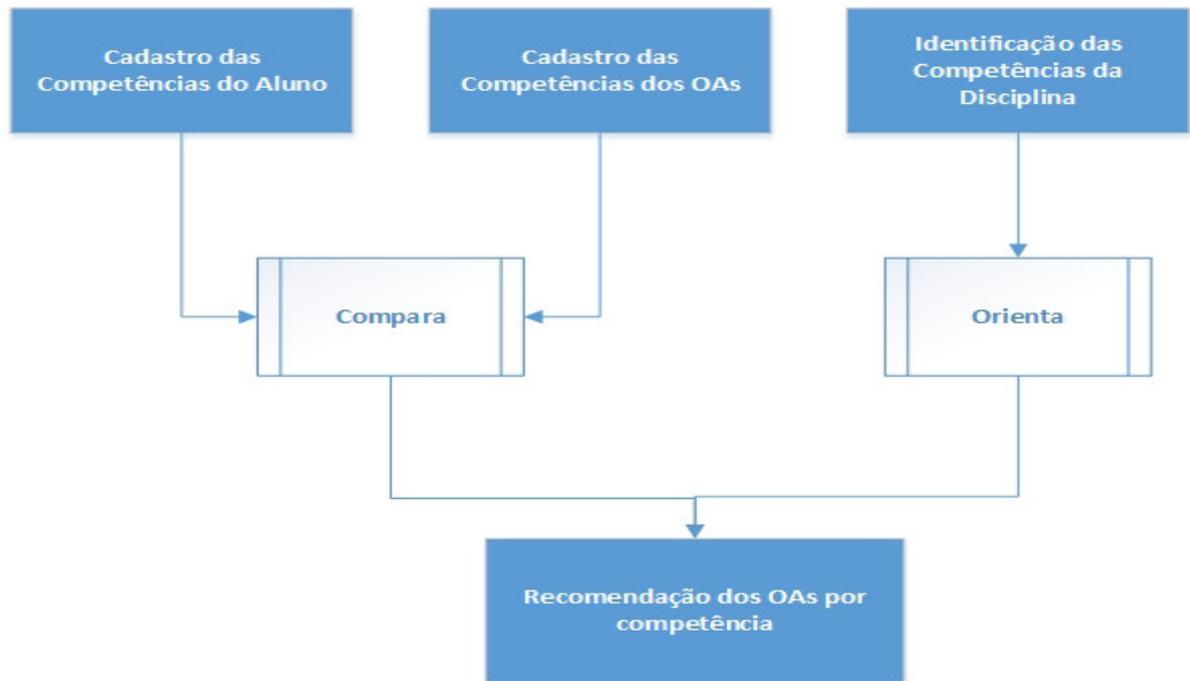
6.3.3 Recomendação por Competências

Para o processo de recomendação por competências, no início desta tese, a proposta era a integração do Requali com o RecOAComp, que é um Recomendador de Objetos de Aprendizagem baseado em Competências, que foi desenvolvido por meio de financiamentos obtidos a partir de editais da Secretaria de Educação a Distância (SEAD) da UFRGS. Atualmente, esse sistema está disponível no endereço eletrônico: www.recomendadorcomp.ufrgs.br/recomendador/publico/login.jsf.

Contudo, em virtude da preservação de direitos e das limitações de acesso ao código do sistema e da possibilidade de intervenção, o RecOAComp foi utilizado apenas como inspiração para a construção do sistema de recomendação por competências presente no Requali.

O processo de recomendação por competência do Requali leva em consideração três fatores, inspirados no RecOAComp: 1º – o cadastro das competências do aluno; 2º – o cadastro das competências do objeto; e 3º – a identificação das competências da disciplina. Nesse processo, os elementos 1 e 2 são comparados e o elemento 3 é um limitador da recomendação. Essa estrutura de recomendação é apresentada na Figura 23.

Figura 23 – Estrutura de recomendação por competências presente no Requali



Fonte: Elaborado pelo autor.

O cadastro das competências do aluno acontece de forma autoavaliativa, no qual ele estabelece o seu grau de competências, habilidades e atitudes, dentro de uma estrutura escalar Likert de cinco graus, conforme mostra a Figura 24.

Figura 24 – Cadastro do perfil do aluno

Fonte: Requali (2016).

Ressalta-se que a estrutura de caracterização no cadastro dos OAs no Requali foi replicada da ficha de cadastro do RecOAComp, que foi também objeto de inspiração para os procedimentos de recomendação por competências usados no Requali. O cadastro das competências do OA é feito intencionalmente pelo usuário, que estabelece o grau de CHA do OA dentro de uma estrutura escalar Likert também de cinco graus, conforme pode ser visto na Figura 25.

Figura 25 – Cadastro do perfil do OA

The screenshot shows the 'Cadastro do perfil do OA' form in the Requali system. The interface includes a sidebar with navigation options: Painel, Minhas Disciplinas, Cadastrar Objeto, and Sair. The main content area is titled 'Técnica' and contains the following fields:

- Descrição Educacional:** A text area for describing the educational uses of the OA.
- Faixa Etária:** A dropdown menu with options: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, and Ensino Profissionalizante. A button 'Selecione um item da lista.' is visible.
- Recurso Aprendizagem:** A dropdown menu currently set to 'Conteúdo Teórico e Atividades'.

Below the 'Técnica' section is the 'Competências Quantitativas' section, which includes the instruction: 'Indicar um valor de 1 a 5, que expresse o quanto você considera possuir desenvolvido os conhecimentos, habilidades e atitudes abordada por este objeto de aprendizagem.' The section contains three rows of Likert scales:

- Conhecimento:** A row of five stars, with the first star selected.
- Atitude:** A row of five stars, with the first star selected.
- Habilidade:** A row of five stars, with the first star selected.

A yellow box highlights the Likert scale options. At the bottom of the form is a 'Cadastro de objeto' button.

Fonte: Requali (2016).

A identificação das competências da disciplina é feita intencionalmente pelo professor que realiza o cadastro, estabelecendo o grau de CHA que a disciplina visa desenvolver dentro de uma estrutura escalar Likert de cinco graus. Essa funcionalidade não está ativa no Requali em virtude de a disciplina teste ter sido modelada com base em uma estrutura única de CHA.

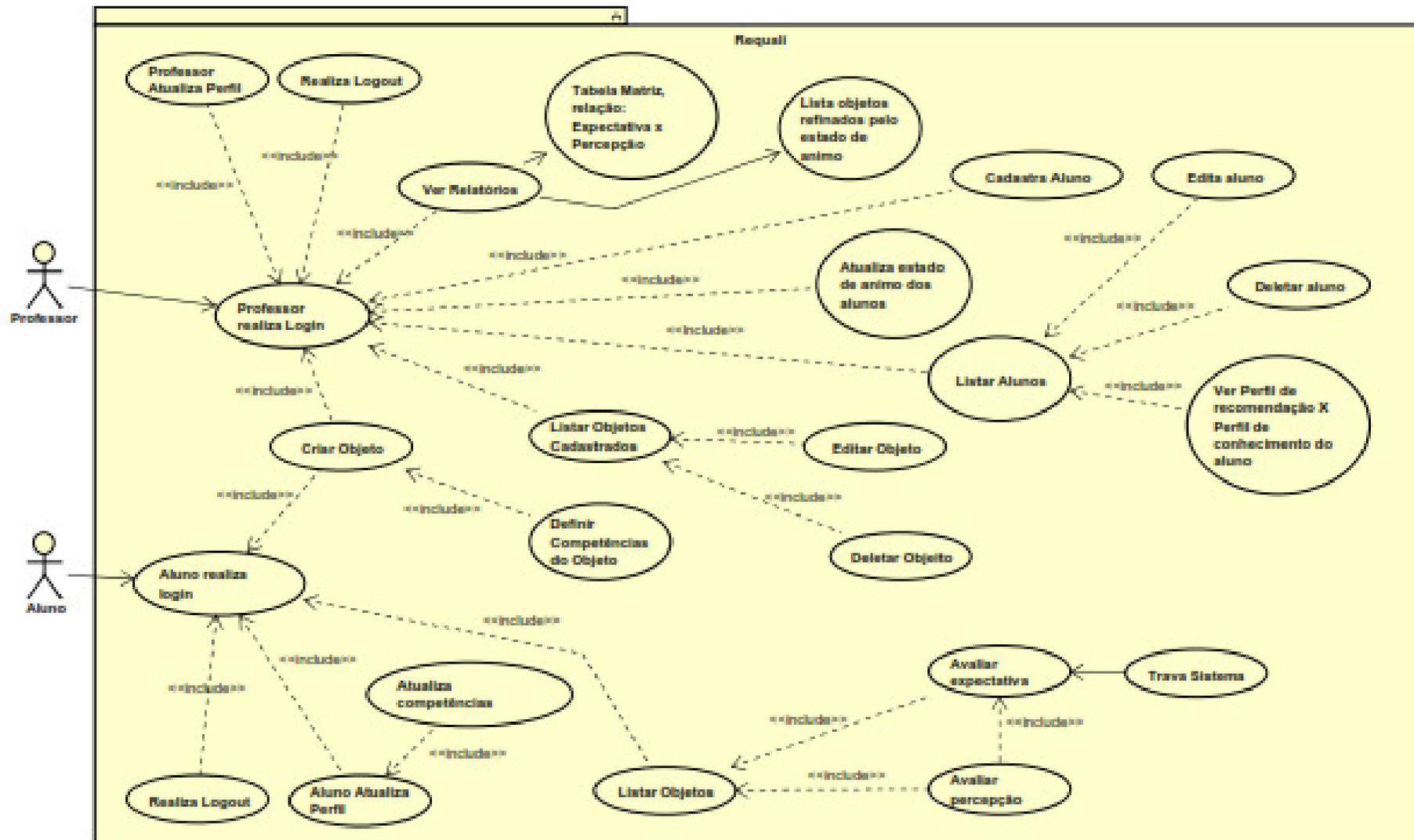
Nesse sentido, existe uma recomendação preliminar com base nas competências que o aluno diz ter e as competências que o objeto visa desenvolver. Essa condição permite resolver ainda um problema inicial de *cold start*, ou seja, de “partida a frio”, que é o momento inicial do sistema, no qual não se tem nenhuma avaliação de qualidade percebida ou ainda não foi possível reconhecer os estados de ânimo.

6.4 CONSTRUÇÃO DO REQUALI

A construção do Requali está intrinsecamente ligada ao segundo objetivo específico desta tese que é construir um sistema que integra a recomendação por competências, o estado de ânimo dos alunos e a qualidade percebida para recomendar objetos de aprendizagem. Tendo em vista as limitações técnicas do pesquisador, que tem formação na área de Administração, primeiramente foi desenvolvida a proposta de funcionalidade do Requali, cujas ideias foram inicialmente apresentadas na forma de um fluxograma de ações que estruturariam o processo de recomendação desejado.

Os primeiros esboços foram apresentados ao colega de doutorado e analista de sistemas, Rômulo França, que contribui na estruturação das funcionalidades do que seria desenvolvido. Em seguida, a ideia inicialmente delineada para o Requali foi apresentada ao programador Romulo Kássio Lima Sousa que auxiliou na estruturação técnica do trabalho. O primeiro passo nesse desenvolvimento foi a estruturação do diagrama de casos de uso e aplicação, conforme é mostrado na Figura 26.

Figura 26 – Diagrama de uso do Requali



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse diagrama mostra graficamente as funcionalidades do Requali. O caso de uso descreve uma sequência de eventos que um usuário realiza dentro do sistema para alcançar um objetivo. Para um melhor entendimento desse processo, montou-se um quadro com a explicação dos eventos e suas condições de uso (Quadro 12).

Quadro 12 – Quadro explicativo do diagrama de casos de uso e aplicação do Requali

(continua)

CASOS E USOS	EXPLICAÇÃO
Professor realiza <i>login</i>	Acessa o painel da aplicação.
Professor realiza <i>logout</i>	Ao acessar o painel, o professor pode encerrar a sua sessão e sair do sistema através de um comando de <i>logout</i> , retornando para a tela inicial.
Professor atualiza seu perfil	Ao cadastrar sua sessão e acessar o painel, o professor pode acessar uma área para atualizar suas informações de perfil. As informações podem incluir dados como <i>e-mail</i> , nome e senha.
Cadastrar aluno	O professor, estando com sessão iniciada, poderá efetuar o cadastro de alunos, informando apenas o nome e o <i>e-mail</i> deles.
Listar alunos	O professor pode visualizar a lista de todos os alunos registrados anteriormente.
Atualiza estado de ânimo dos alunos	Para cada aluno da lista, o professor pode informar os estados de ânimo, preenchendo os níveis de insatisfação, satisfação, ânimo, desânimo e não aplicável.
Ver perfil de recomendação X perfil de conhecimento do aluno	Ao selecionar um aluno, o professor visualiza duas listas de objetos. A primeira mostra uma ordenação baseada nas recomendações ao usuário, de acordo com o seu uso dentro do sistema. A segunda lista mostra uma ordenação baseada apenas no perfil de conhecimento do aluno, de acordo com a relação do seu conhecimento com o conhecimento necessário para o objeto de aprendizagem.
Ver relatórios	Mostra os relatórios disponíveis do sistema.
Tabela: Matriz de relação Expectativa X Percepção	Mostra uma comparação entre as expectativas e as percepções registradas no sistema.
Lista de objetos pelo estado de ânimo	Tabela com a lista de objetos visualizados pelo professor, que mostra uma ordenação baseada nas relações de estado de ânimo, utilizando a expectativa e a percepção acerca do objeto para ordenar os que foram melhor avaliados.
Listar objetos cadastrados	O professor lista todos os objetos registrados no sistema, inclusive os criados por alunos.
Editar objeto	Todos os objetos do sistema podem ter seus dados editados pelo professor, atualizando as informações de cada um.
Deletar objeto	O objeto é desativado do sistema pelo professor.
Cadastrar objeto	Professor ou aluno podem cadastrar um novo objeto, informando todos os seus dados.
Definir competências de objeto	Ao cadastrar um objeto, o professor ou o aluno podem definir as competências necessárias para ele.
Aluno realiza <i>login</i>	O aluno acessa a tela inicial do sistema, informa seu <i>e-mail</i> e senha para realizar <i>login</i> na aplicação. Depois de criar uma sessão com os seus dados, o aluno acessa o painel de controle.

Quadro 12 – Quadro explicativo do diagrama de casos de uso e aplicação do Requali

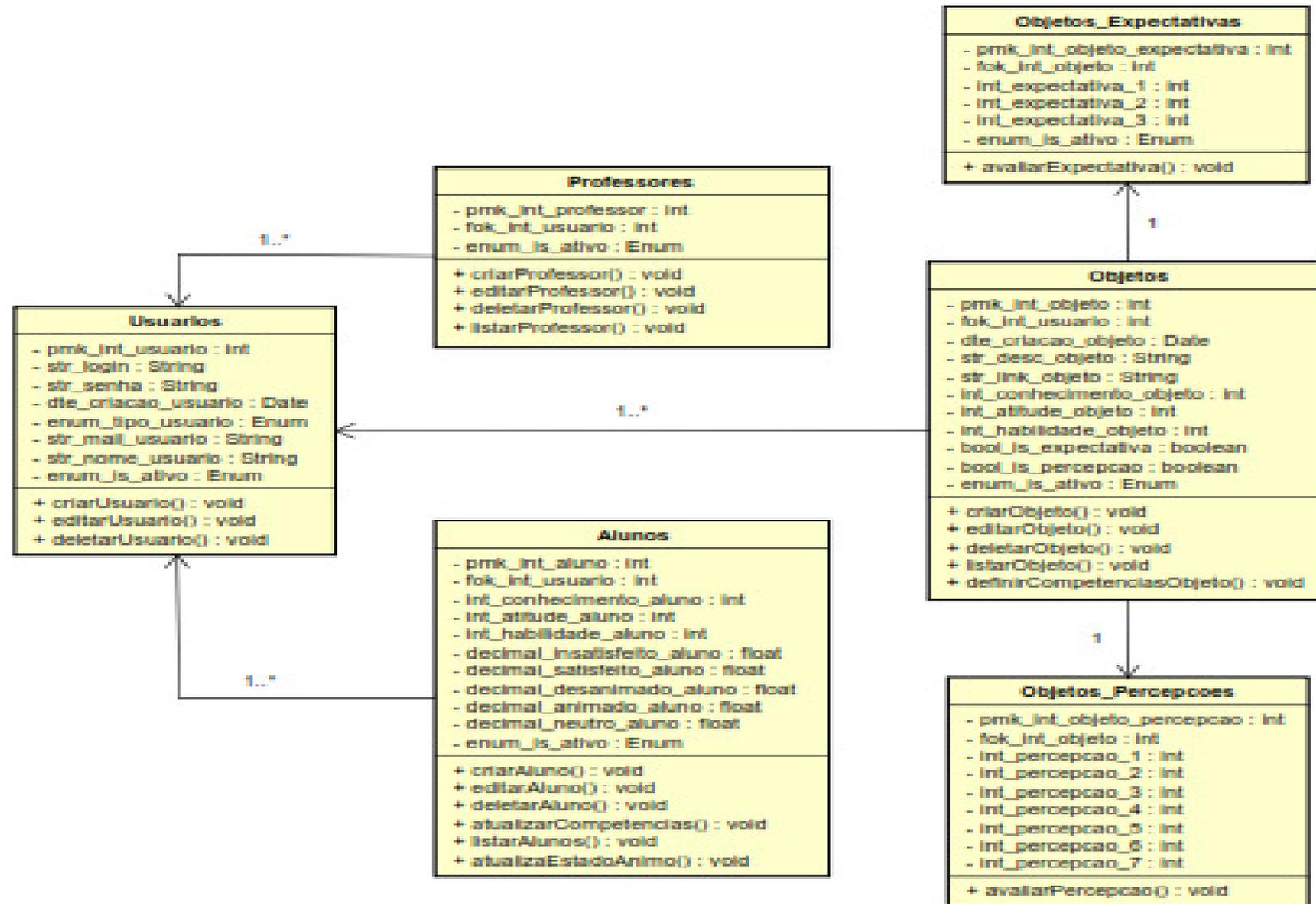
(conclusão)

CASOS E USOS	EXPLICAÇÃO
Aluno realiza <i>logout</i>	Ao acessar o painel, o aluno pode encerrar sua sessão, saindo do sistema e voltando para a tela inicial.
Aluno atualiza perfil	Ao acessar o painel, com uma sessão criada, o aluno poderá atualizar seus dados de perfil, incluindo sua senha, que é gerada de forma padrão quando o professor o cadastra no sistema pela primeira vez.
Aluno atualiza competências	Ao mesmo tempo em que atualiza o seu perfil, o aluno pode atualizar as competências. Essas informações serão utilizadas nas recomendações.
Avaliar expectativa	O aluno visualiza uma lista com todos os objetos recomendados para ele, de forma organizada, de acordo com suas competências e estado de ânimo.
Lista de objetos	O aluno seleciona o objeto que mais lhe interessa e avalia quais são as suas expectativas sobre ele.
Trava sistema	No momento em que o aluno avalia a expectativa acerca de um objeto, o sistema realiza uma trava, não permitindo que ele realize novas avaliações enquanto não avaliar a percepção que teve sobre o objeto avaliado anteriormente.
Avaliar percepção	Após avaliar a expectativa, o aluno deve avaliar qual é a sua percepção acerca daquele objeto, encerrando o objeto para ele e destravando o sistema para que ele possa realizar uma avaliação de expectativa de um novo objeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a construção do diagrama de casos de uso e aplicação e a identificação do que cada um desses casos representaria no sistema, foi possível desenvolver o diagrama de classes, que é um mecanismo fundamental para a construção do banco de dados do sistema por apresentar o conjunto de classes e seus relacionamentos. Por meio dele, são apresentadas as tabelas utilizadas no sistema, com seus campos, as informações do tipo de cada campo, bem como as funções principais que gerenciam essas tabelas. Assim, foi desenvolvido o diagrama de classes, conforme é apresentado na Figura 27.

Figura 27 – Diagrama de Classe do Requali

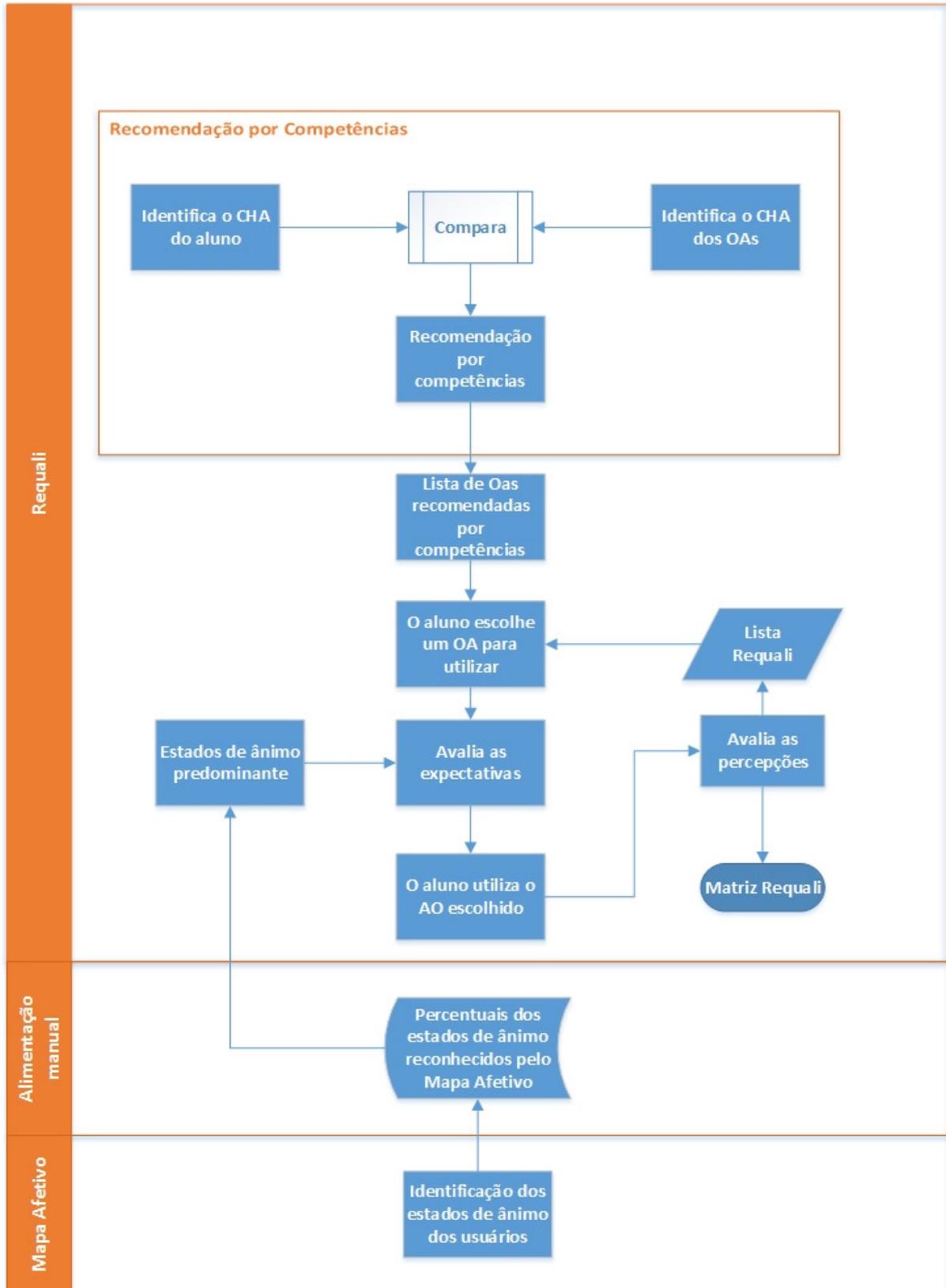


Fonte: Elaborado pelo autor.

Com os diagramas de casos de uso e aplicação e o diagrama de classes constituídos, o sistema pôde ser modelado e passou-se a estabelecer os meios de desenvolvimento do Requali. Para agilizar o processo, o *back-end* foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação *Personal Home Page* (PHP) 5.2.7, com uso do *framework* PHP *CodeIgniter* em estrutura *Model-View-Controller* (MVC). Os dados da aplicação são gerenciados através de um banco de dados relacional MySQL 5.5.43. Toda a estrutura do projeto está alocada em um servidor Ubuntu de 64 *bits*, localizado na Flórida, Estados Unidos. O *layout* da aplicação, tanto do *site* quanto do painel, foi construído através do *framework front-end Bootstrap*, que facilita o desenvolvimento visual e torna a aplicação responsiva, de modo prático para o desenvolvedor.

A partir do amadurecimento da proposta inicial foi construída a ideia da estrutura de funcionalidade do sistema, que se organizou como é apresentado na Figura 28.

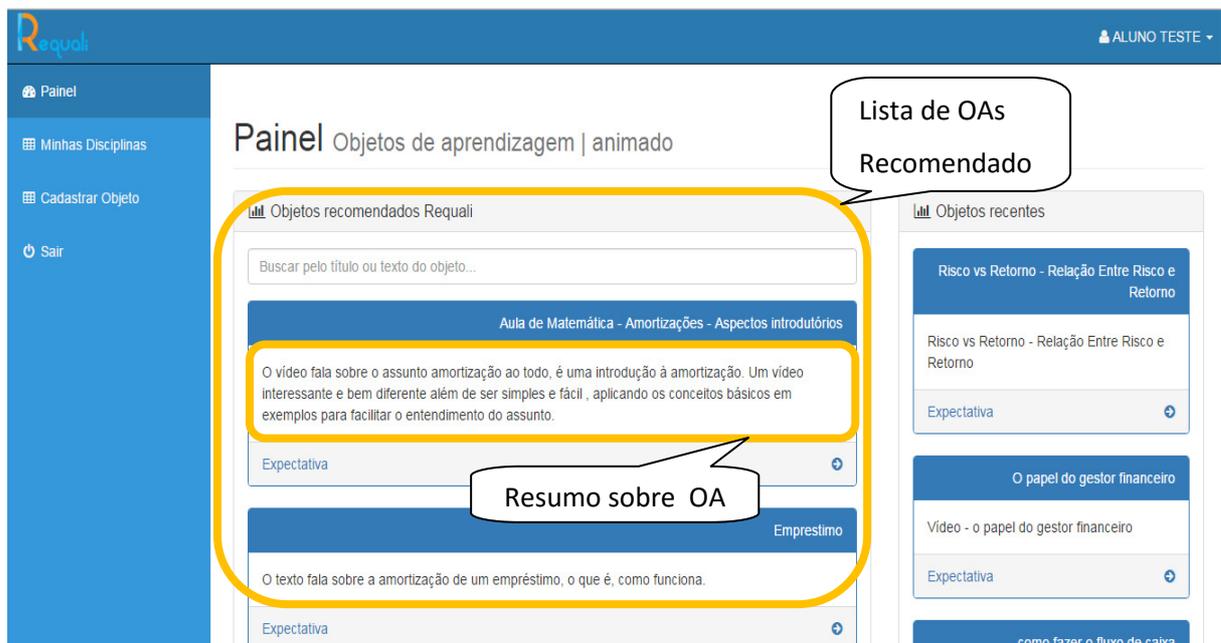
Figura 28 – Estrutura de funcionalidade do Requali



Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo demonstra a ideia central do Requali que perpassa pela utilização de objetos de aprendizagem recomendados por competências para geração de uma lista preliminar. Esta lista visa resolver uma limitação de *cold start* quando da não existência de avaliações por qualidade percebida, bem como adequar o OA ao critério de utilidade de item a necessidade do usuário. Quando a lista de OAs por competências é disponibilizada pelo Requali ao aluno, existe um resumo do OA que tem por finalidade dar as informações preliminares sobre o objeto e seus objetivos, conforme é mostrado na Figura 29.

Figura 29 – Visualização da lista de OAs recomendados com destaque para a lista de recomendação do Requali e o resumo do OA



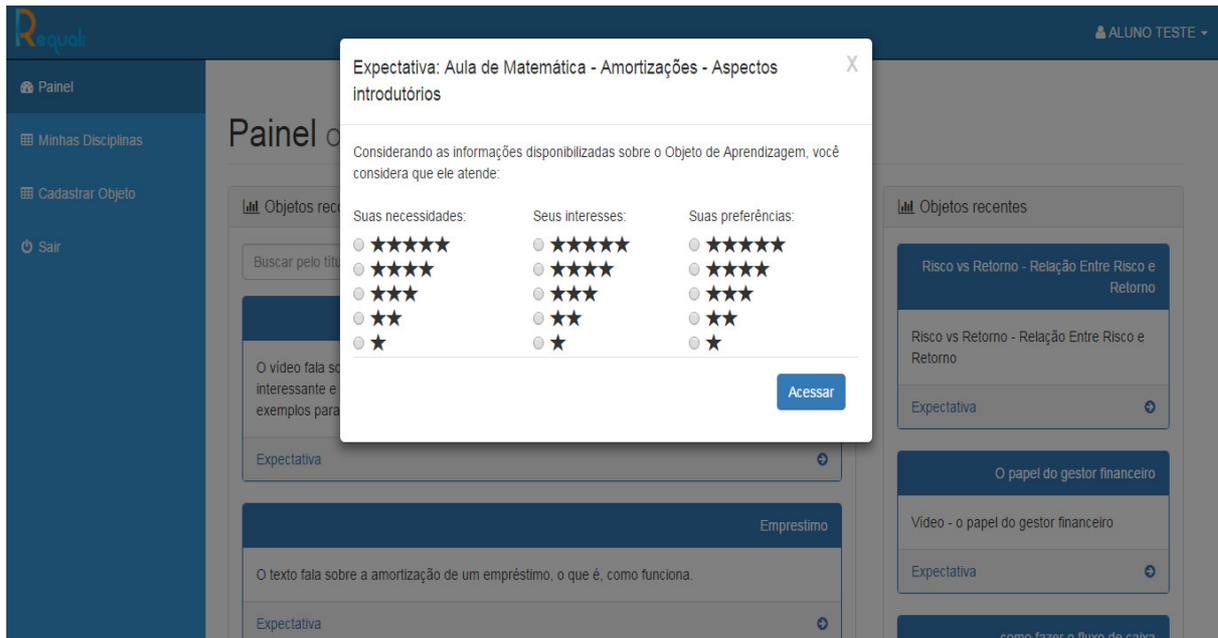
Fonte: Requali (2016).

Em seguida, o aluno escolherá o objeto de aprendizagem de sua preferência. Embora o sistema gere uma lista de recomendação que prioriza OAs que atendam aos critérios pré-estabelecidos de competências, estados de ânimo e qualidade percebida, o aluno poderá selecionar qualquer objeto recomendado dentre os que forem listados para ele. Ao escolher o objeto que será utilizado, o aluno deverá realizar a avaliação das expectativas, considerando a necessidade, o interesse e a atitude.

No curso de extensão de validação do sistema, essa avaliação considerou que o objeto deveria desenvolver as competências quantitativas do administrador

relativas aos seus conhecimentos, habilidades e atitudes. Assim, ao escolher um objeto, o aluno terá a tela de avaliação das expectativas conforme mostra a Figura 30.

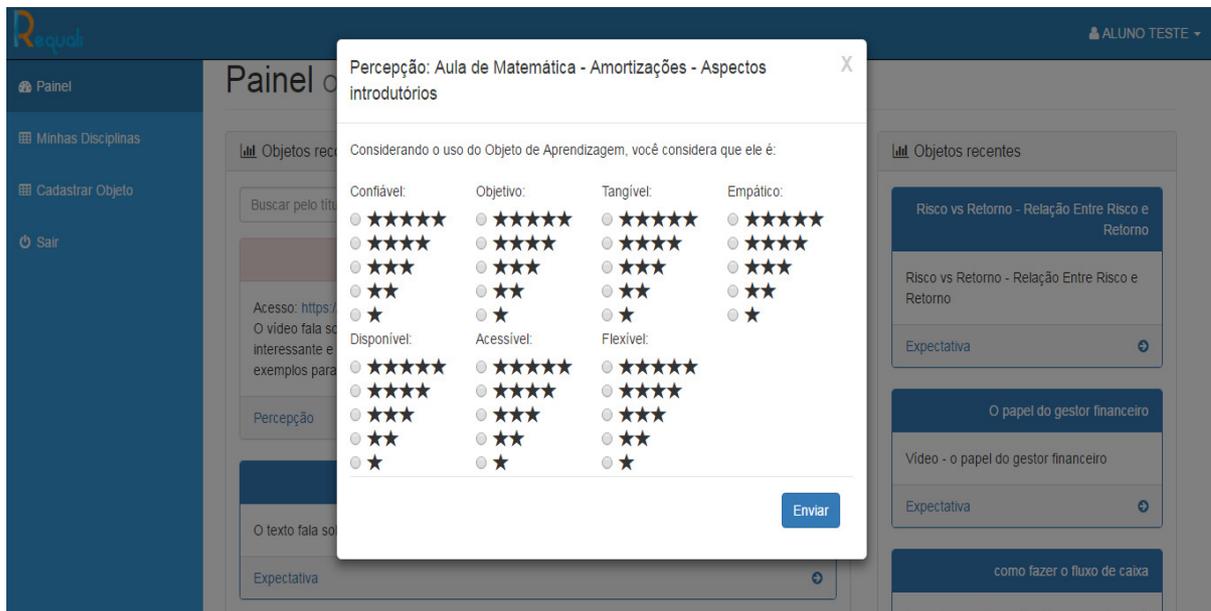
Figura 30 – Visualização da avaliação por expectativas sobre OA escolhido pelo aluno



Fonte: Requali (2016).

Observa-se que a avaliação de expectativa aparece em primeiro plano, devendo o aluno realizar sua avaliação assinalando de 1 a 5 estrelas para cada um dos elementos da expectativa: necessidades, interesses e preferências. Ao término da avaliação, o aluno deve clicar no botão azul “Acessar” localizado na parte inferior direita da tela de avaliação. Com essa ação, o sistema remeterá o aluno diretamente ao endereço eletrônico no qual está disponibilizado o OA avaliado. Após o uso do OA, ao retornar ao Requali, o sistema abrirá automaticamente a tela de avaliação da percepção pós-uso, conforme mostra-se na Figura 31.

Figura 31 – Visualização da avaliação por percepção sobre OA escolhido/utilizado pelo aluno



Fonte: Requali (2016).

A avaliação é feita na mesma estrutura escalar usada para avaliar a expectativa: em uma escala Likert de 5 graus, representados por estrelas. Nesse processo de análise, o aluno deve avaliar: a confiabilidade do OA; a apresentação das informações em termos de clareza e objetividade; a estrutura da apresentação OA; a empatia do objeto para o aluno; a disponibilidade de uso; A facilidade dos processos de acesso; e a possibilidade de utilização do OA como forma de mediação do conhecimento em outras áreas ou outros conteúdos. Nessa tela, o sistema trava automaticamente, só permitindo que o aluno continue a navegar por outras funcionalidades ou pela busca de novos OAs após efetuar a avaliação.

Com a avaliação das expectativas e das percepções, o Requali faz o seguinte procedimento: primeiro considera o estado de ânimo do aluno e, depois, registra as informações das avaliações realizadas por ele. Essas informações servem para readequar as avaliações dos OAs avaliados e atualizar os dados para novas recomendações. Tais informações servirão para gerar os índices que compõem a Matriz Requali, permitindo que o sistema apresente os resultados com base em: três critérios gerais – expectativa, percepção e qualidade percebida; três elementos de expectativa – necessidade, interesse e preferência; sete elementos de percepção – confiabilidade, objetividade, estrutura, empatia, disponibilidade, acessibilidade e

flexibilidade; e vinte e um quadrantes de qualidade percebida decorrentes da relação entre os elementos da percepção (linhas da matriz) e da expectativa (colunas da matriz), que geram seis elementos da qualidade percebida – conteúdo, precisão, pontualidade, velocidade, formato e facilidade. A visualização dos valores dos índices da Matriz Requali, gerados pelo Requali, podem ser observados na Figura 32.

Figura 32 – Valores dos índices da Matriz Requali

Matriz Requali			
Relatórios / Matriz Requali - Total de objetos avaliados (Ativos ou não): 153			
Filtrar por objeto de aprendizagem: Todos...			
Expectativa (4.01)	Necessidade (4.08)	Interesse (4.04)	Preferências (3.90)
Percepção (4.38)			
Confiabilidade (4.36)	0.28	0.32	0.46
Rapidez (4.29)	0.21	0.25	0.39
Estrutura (4.16)	0.08	0.12	0.26
Empatia (4.05)	-0.03	0.01	0.15
Disponibilidade (4.80)	0.72	0.76	0.90
Acesso (4.71)	0.63	0.67	0.81
Flexibilidade (4.27)	0.19	0.23	0.37

Qualidade percebida	
Conteúdo	0.13
Precisão	0.49
Pontualidade	0.46
Velocidade	0.53
Formato	0.38
Facilidade	0.32

Fonte: Requali (2016).

Na figura 32, pode-se visualizar a matriz do lado esquerdo e, do lado direito da tela, os elementos de avaliação da qualidade percebida em conformidade com os procedimentos de obtenção dos valores descritos no Quadro 10 da seção 6.3.1. Com o Requali definido, é importante compreender como aconteceram os procedimentos para que o terceiro objetivo específico desta tese fosse alcançado, o qual diz respeito à validação do Requali.

6.5 VALIDAÇÃO DO REQUALI: CURSO DE EXTENSÃO “RECOMENDAÇÃO DE OAs PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR”

O curso de extensão “Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador” foi aprovado pela UFRGS e executado em conformidade com sua matriz de aplicação (Apêndice B), utilizando o Requali com o

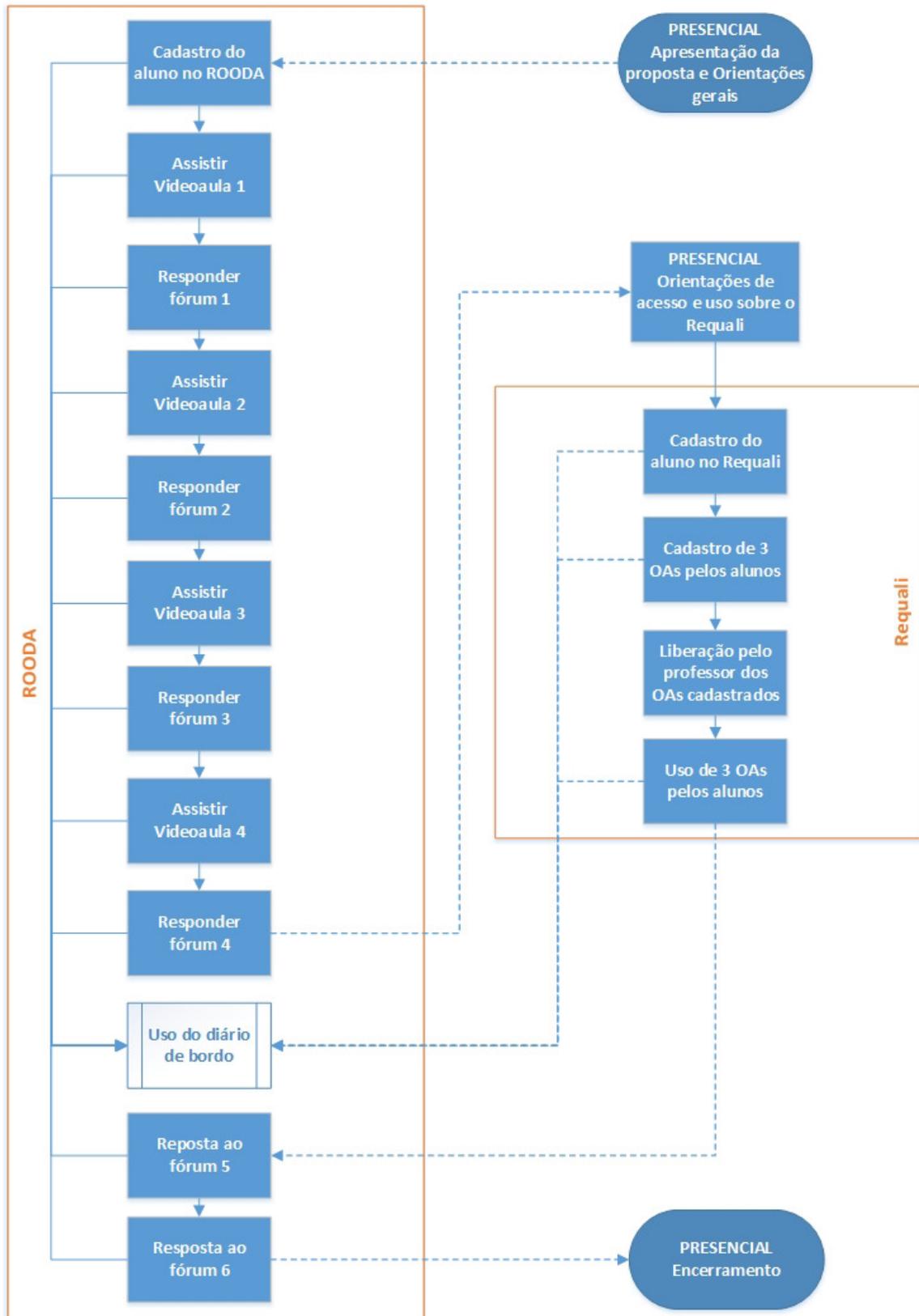
objetivo de validá-lo. O curso teve duração de 20 horas/aula e foi executado no período de 06 de maio a 15 de junho de 2016.

O foco foi o desenvolvimento de competências quantitativas do administrador. Essa delimitação foi definida em virtude de três fatores fundamentais, a saber: o estabelecido nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Administração; o pesquisador ser o professor das disciplinas AFO I e II; e a existência, em geral, de uma limitação no conhecimento dos conceitos básicos sobre matemática financeira para o aprofundamento dos conteúdos das disciplinas AFO I e II.

Assim, o curso estava voltado especificamente ao desenvolvimento de competências quantitativas em matemática financeira, utilizando a interação por meio do ROODA e a recomendação de OAs por meio do Requali. No que diz respeito aos procedimentos éticos, o curso foi aprovado pela UFRGS e sua aplicação autorizado pela coordenação do curso de Administração da UFMA (Anexo A). A coordenação foi substituída em sua gestão, de modo que se pleiteou uma nova autorização que foi prontamente concedida (Anexo B).

Os participantes foram cientificados sobre a pesquisa e seus processos. Em seguida, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participação na pesquisa (Apêndice A). O curso de extensão foi desenvolvido seguindo o exposto na Figura 33.

Figura 33 – Curso de extensão “Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador”



Fonte: Elaborado pelo autor.

No primeiro momento, foi realizada uma apresentação presencial nas turmas de AFO I e II, com a presença da coordenadora do Curso de Administração da UFMA. Nesse primeiro contato, foi apresentada aos alunos a proposta do curso de extensão.

Para respeitar os procedimentos éticos, informou-se que:

- a) seus estados de ânimo seriam reconhecidos por meio das interações do ROODA;
- b) sua competência quantitativa seria autoavaliada, considerando seus conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA); e
- c) as informações obtidas por meio do sistema seriam mantidas em sigilo.

Também nesse contato inicial, informou-se que a realização do curso não se caracterizava como um ato impositivo e que aqueles que tivessem interesse em participar deveriam apresentar termo de autorização de pesquisa conforme modelo disponibilizado (Apêndice A). Assim, dos 55 alunos matriculados nas duas disciplinas no período da pesquisa, 48 apresentaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participação na investigação. Após a assinatura do termo, foi liberado o cadastro dos alunos no ROODA, onde realizariam os procedimentos pedagógicos conforme a matriz de aplicação do curso de extensão (Apêndice B).

O curso se desenvolveu pelo ROODA, por meio de ciclos, nos quais foram disponibilizadas quatro vídeo-aulas. Em cada vídeoaula, o aluno deveria participar de um fórum de fixação. Durante todo o curso, foi solicitado aos alunos que registrassem suas considerações sobre os processos, sobre o ambiente e sobre a construção do conhecimento no diário de bordo, que é uma funcionalidade do ROODA que objetiva realizar registros dos fatos que estão se sucedendo no percurso da aprendizagem. A resposta aos fóruns e a participação no diário de bordo foram incentivadas com a finalidade de gerar interações suficientes para o reconhecimento dos estados de ânimo dos alunos por meio do Mapa Afetivo.

Ao término dos quatro ciclos de construção de conhecimento, os alunos receberam informações sobre o acesso ao Requali e sobre os procedimentos que deveriam fazer ao acessar o sistema. Durante o uso do Requali, mais dois ciclos foram realizados. O quinto ciclo abordou o cadastro de objetos de aprendizagem por competências quantitativas, cujo foco são os conteúdos estudados nos quatro ciclos anteriores. Nesse processo, optou-se por permitir aos alunos o cadastro dos OAs

por dois motivos: gerar volume de OAs suficiente para um processo de recomendação efetivo; e perceber como o aluno se posicionava frente a essa ação ativa de recomendador no processo de construção do conhecimento.

No sexto ciclo, os alunos utilizaram os OAs que estavam sendo recomendados pelo Requali. Após o encerramento das atividades, foram abertos dois fóruns – o quinto e o sexto fóruns. O quinto fórum tinha o objetivo de reconhecer como os alunos avaliaram o processo de aprendizagem intermediado pelas tecnologias e a utilização da qualidade percebida nesse processo. No sexto fórum, foi solicitado aos alunos que apresentassem pontos positivos, pontos negativos e suas considerações sobre o Requali. Por fim, foi realizado um momento de encerramento das atividades no qual foram apresentados os resultados sistematizados pelo pesquisador com vistas a confirmar as informações registradas nos fóruns. Esse processo permitiu gerar dados para avaliar o processo para a validação do Requali.

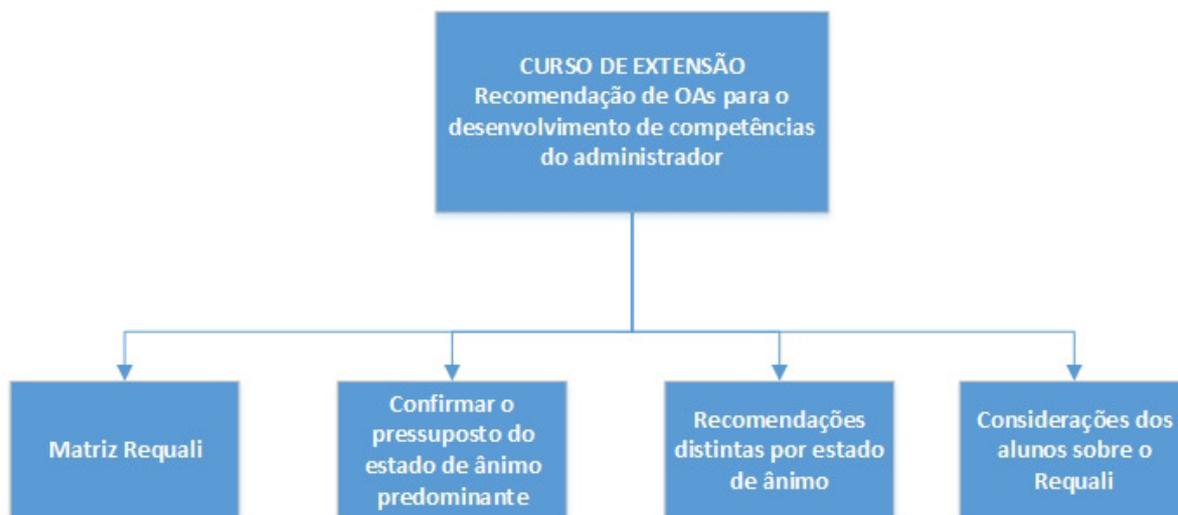
6.6 ANÁLISE DOS DADOS

A execução do curso permitiu a disponibilização de quatro estruturas para a validação dos procedimentos metodológicos utilizados e do Requali:

- a) informações sobre a estabilidade ou permanência dos estados de ânimo durante o percurso da pesquisa;
- b) disponibilidade de recomendações por estados de ânimo;
- c) organização da Matriz Requali com valores reais após o uso do sistema; e
- d) percepções dos usuários sobre o processo e sobre o Requali.

A validação do Requali segue a construção apresentada na Figura 34.

Figura 34 – Validação do Requali



Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise dos dados foi feita por meio de quatro procedimentos avaliativos que se definiram a partir do processo de validação estabelecido na Figura 34. O primeiro processo trabalhou a identificação por meio de uma análise comparativa da manutenção de um estado de ânimo predominante no decorrer do curso. Nesse processo, realizou-se a construção de uma planilha com sete colunas, em que a primeira apresentou todos os alunos cadastrados; e as demais, as seis semanas de duração do curso de extensão. Em cada semana, foi identificado o estado de ânimo predominante do aluno e foi realizada uma análise de conteúdo das alterações identificadas.

O segundo processo considerou a possibilidade de ocorrer recomendações distintas para cada estado de ânimo com informações extraídas do Requali, por um filtro pré-determinado, para analisar uma possível relação entre os objetos a serem recomendados e cada estado de ânimo. O terceiro momento analisou a adequação da recomendação dos objetos de aprendizagem por competências por meio da qualidade percebida, analisando a Matriz Requali gerada como relatório do Requali.

Por fim, o quarto processo examinou a opinião dos alunos sobre as vantagens do uso dos estados de ânimo, das competências e da qualidade percebida, bem como suas percepções e observações sobre o Requali. Neste último processo, utilizou-se uma análise conteúdo, por meio da qual foram identificadas as manifestações externalizadas no ROODA durante o sexto e o quinto fóruns. Em seguida, tabularam-se as percepções de uso, vantagens, desvantagens e

observações apontadas pelos alunos, nas quais foram identificados os núcleos de sentido, ou seja, do que tratavam e, posteriormente, os termos relevantes.

7 RECOMENDADOR POR QUALIDADE PERCEBIDA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM POR COMPETÊNCIAS CONSIDERANDO OS ESTADOS DE ÂNIMO DOS ALUNOS – Requali

O Requali é um sistema para recomendação de objetos de aprendizagem por competências que associa os estados de ânimo predominantes do aluno e a qualidade percebida por meio da Matriz Requali. Ele foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar coordenada pelo autor desta tese com orientação da Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar. A construção do sistema foi realizada com o suporte tecnológico dos analistas de sistemas Romulo Martins França, responsável pelos procedimentos implementados no sistema e pelas tecnologias utilizadas na programação, e Kássio Rômulo Lima e Silva, que desenvolveu o *front-end e back-end*.

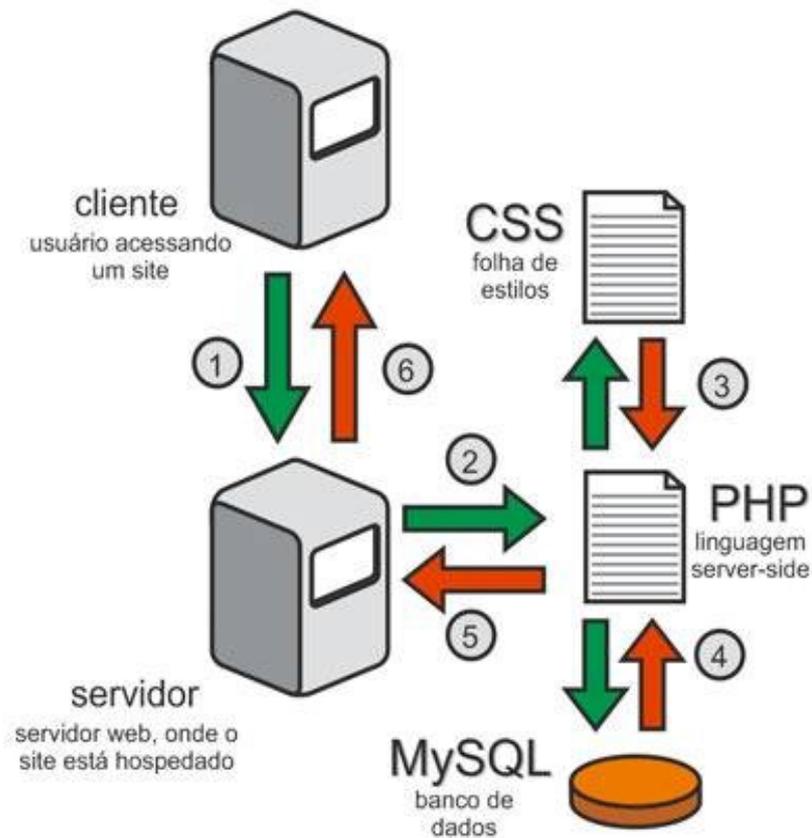
O desenvolvimento de sistemas completos faz uso de elementos como: *software*, *hardware*, pessoal, base de dados, documentação e procedimentos. Dentre os elementos citados, a documentação ganha relevância, porque possibilita a representação visual e escrita (modelagem) do sistema, que permite compreender o comportamento a ser desenvolvido. As utilizações da modelagem na elaboração de um sistema estão inteiramente ligadas à visão adquirida de um problema, em um mundo real, de forma detalhada, para um modelo computacional. Com o problema factível, são estabelecidos os requisitos para que o desenvolvedor do sistema crie modelos para:

- a) definir os processos, servindo às necessidades da visão que está sendo considerada;
- b) representar o comportamento dos processos; e
- c) representar as ligações (inclusive saídas), que permitiram ao engenheiro entender melhor a visão para solucionar o problema.

Para a modelagem, o desenvolvedor utiliza a UML, a qual permite a representação de um sistema de aspecto padronizado em forma de diagramas que podem ser usados para sua análise e desenvolvimento. Dentre os diagramas oferecidos pela UML, somente dois foram adotados neste trabalho: o Diagrama de Casos de Uso e o Diagrama de Atividade.

O Diagrama de Casos de Uso é responsável pela descrição textual de cada atividade a ser desenvolvida pelos usuários e pelo próprio sistema, como já apresentado na Figura 26 da seção 6.4. A referência dos Diagramas de Caso de Uso e de Atividades permite descrever o diagrama de classes que mostra o conjunto de classes e seus relacionamentos, o que foi apresentado na Figura 27 da mesma seção. Já a funcionalidade do sistema, pode ser identificada na Figura 35.

Figura 35 – Estrutura cliente servidor do Requali



Fonte: Rui (2014?).

Nessa figura, pode-se identificar o cliente como o usuário que está acessando o sistema Requali através do navegador do computador ou do celular. Esse é o nível mais alto do sistema, no qual as informações e os dados são mostrados na tela de modo organizado, após a aplicação da função de buscar os dados. O servidor é o local onde todos os arquivos que compõem a aplicação estão guardados. No servidor, os arquivos, suas conexões, o banco de dados e a visão da aplicação estão reunidos e disponíveis para que o cliente possa acessá-los. A *Cascading Style Sheets* (CSS) é uma folha de estilos que define as características visuais da

aplicação, organizando uma estrutura estética. A linguagem de programação PHP realiza a conexão e o tratamento das informações do banco de dados, no qual as informações ficam guardadas. Os arquivos PHP são acessados pelo cliente e ficam situados no servidor.

Em outras palavras, o PHP é o responsável por trazer os dados e mostrá-los ao cliente ou usuário. Ele está disponível no servidor *web* e utiliza as folhas de estilo CSS para mostrar essas informações sistematizadas e bem visíveis. Por fim, o MySQL é o banco de dados relacional, onde as informações do sistema são armazenadas de forma estruturada. O PHP realiza buscas ou alterações das informações contidas no MySQL para organizar visualmente os dados para o usuário.

Com esse procedimento de definição de ações, reconhecimento de sistemas e identificação da utilização das interações, foi possível dimensionar o processo proposto de recomendação a ser realizado pelo Requali e desenvolver o sistema com suas funcionalidades, as quais serão apresentadas nas figuras a seguir. Essas funcionalidades podem ser acessadas por meio do endereço eletrônico do sistema (<http://www.requali.com.br>), que leva à tela inicial, mostrada na Figura 36.

Figura 36 – Tela Inicial do Requali



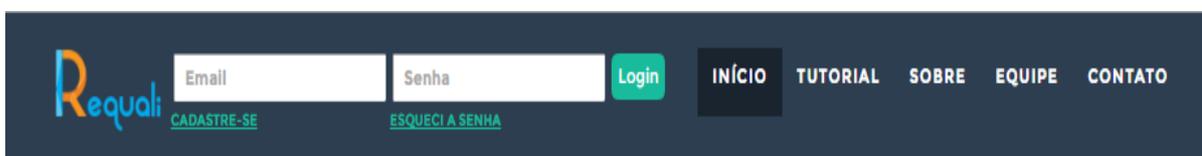
Fonte: Requali (2016).

Nessa tela, tem-se uma barra superior em azul escuro e a parte inferior em azul claro. A barra superior prevalece por toda a navegação, enquanto o usuário não

faz o *login* no sistema, permitindo o redirecionamento mais ágil às informações de interesse do usuário.

Na barra superior (Figura 37), encontra-se a marca do Requali constituída por dois tons de azul e dois tons de laranja. Logo em seguida, aparecem os espaços para que usuário insira seus dados de *login*: seu *e-mail*, que por padrão será sempre o *e-mail* cadastrado no seu perfil; e sua senha. O acesso ao sistema será garantido, depois de inseridos os dados corretos, por meio do comando “*Login*” executado por um click no botão verde água localizado ao lado.

Figura 37 – Barra superior do Requali: recorte da página inicial



Fonte: Requali (2016).

Abaixo do espaço de inserção do *login*, tem-se um *hiperlink* identificado com a palavra “CADASTRE-SE” que leva o usuário a acessar a tela de cadastro do sistema. Em posicionamento subsequente e logo abaixo do espaço para inserção da senha, é identificado um segundo *hiperlink* com o termo “ESQUECI A SENHA”.

Ainda na barra superior, encontram-se à esquerda os comandos: “INÍCIO”; “TUTORIAL”; “SOBRE”; “EQUIPE”; e “CONTATO”. Todos eles estão em caixa alta na cor branca sobre o fundo azul escuro da barra superior, os quais têm a função de levar o usuário a uma parte da página de acesso em que encontrará informações específicas sobre o sistema.

O comando “INÍCIO” leva à parte inicial da página de acesso e tem a finalidade de possibilitar um retorno ágil à página inicial do sistema. O “TUTORIAL” levará a um vídeo com a apresentação do sistema e de seus processos de navegação. O “SOBRE” conduz a uma página que contém a explicação sobre o sistema e suas características gerais. O “EQUIPE” apresenta a equipe de planejamento, desenvolvimento e apoio do Requali. O “CONTATO” apresenta a possibilidade de encaminhar um *e-mail* por meio do sistema a fim de estabelecer uma interação com os administradores.

A seguir, serão apresentadas as funcionalidades da tela inicial do Requali, começando-se pelo *Login* (Figura 38).

Figura 38 – Tela Inicial do Requali: funcionalidade *login*

Fonte: Requali

O espaço de *login* é comum a qualquer usuário – aluno, professor ou administrador. As diferenças estão nas permissões do sistema e nos elementos a serem visualizados. O tutorial do sistema ainda não foi implementado em virtude dos ajustes que o sistema ainda precisa sofrer para sua consolidação. Tem-se também o *link* “SOBRE”, que leva a explicações sobre o Requali (Figura 39).

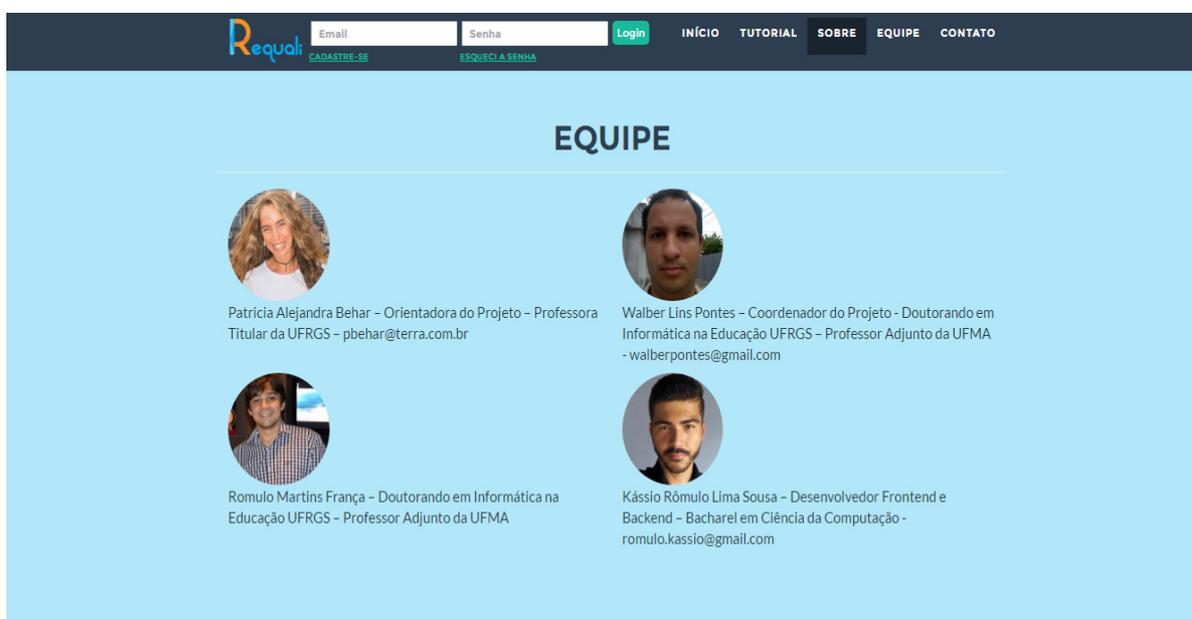
Figura 39 – Tela apresentando as informações “SOBRE” o Requali



Fonte: Requali (2016).

Por meio do *link* “EQUIPE”, na tela seguinte (Figura 40), podem ser conhecidos os envolvidos no planejamento e desenvolvimento do sistema, cuja equipe é composta por: Patrícia Alejandra Behar, Professora Titular da UFRGS, que foi orientadora do projeto; Walber Lins Pontes, professor adjunto da UFMA e doutorando em Informática na Educação, que coordenou o projeto; Romulo Martins França, professor adjunto da UFMA e doutorando em Informática na Educação, que trabalhou no apoio ao desenvolvimento operacional do sistema; e Kássio Rômulo Lima e Silva, mestre em Informática, desenvolvedor do *frontend* e do *backend* do sistema.

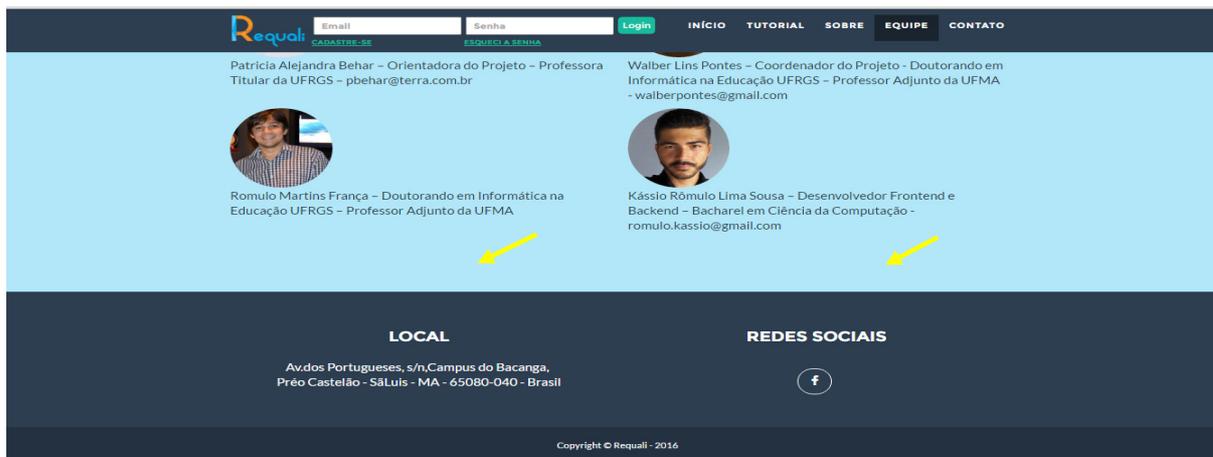
Figura 40 – Equipe de desenvolvimento do Requali



Fonte: Requali (2016).

No fim da página, é possível encontrar o endereço físico para contatos sobre o sistema, bem como a página de rede social do Requali (Figura 41).

Figura 41 – Identificação de localizações de contatos do Requali



Fonte: Requali (2016).

Abaixo do “Login”, encontra-se um *link*, identificado pela palavra “CADASTRE-SE”, que levará à tela de cadastro (Figura 42).

Figura 42 – Tela de cadastro do Requali

The screenshot shows the registration page titled 'CADASTRO REQUALI'. It features a star icon and the text: 'Cadastro no sistema Requali, após o registro, aguarde o professor liberar seu acesso.' Below this, there are three input fields labeled 'Nome:', 'Email:', and 'Senha:'. At the bottom, there are two buttons: 'Cadastrar' and 'Fechar'.

Fonte: Requali (2016).

Abaixo do espaço para preenchimento da senha, encontra-se o *link* para a recuperação de senha, que levará à tela apresentada na Figura 43.

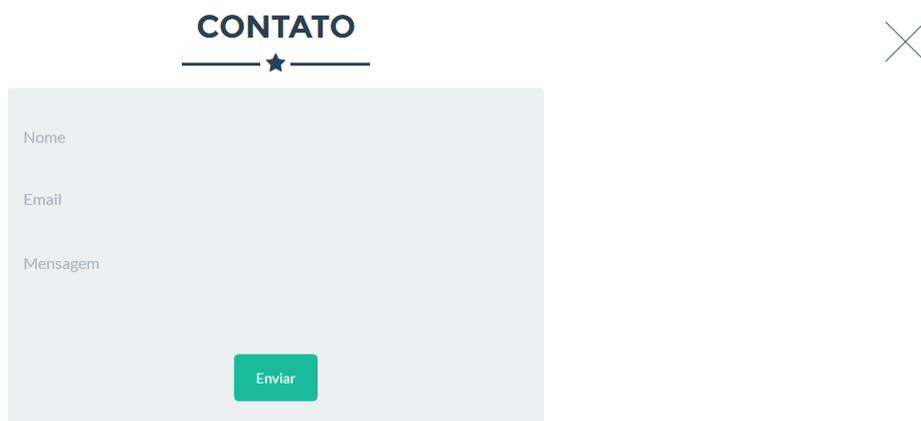
Figura 43 – Tela de recuperação de senha do Requali

The screenshot shows the password recovery page titled 'ESQUECEU A SENHA?'. It features a star icon and the text: 'Preencha seu email para receber sua nova senha.' Below this, there is an input field labeled 'Email:' with the placeholder text: 'Por favor, coloque seu endereço de email.' At the bottom, there are two buttons: 'Enviar' and 'Fechar'.

Fonte: Requali (2016).

No canto superior direito da tela, encontra-se o *link* “CONTATO” que levará a uma tela de contato que possibilita a comunicação com a equipe do Requali por meio de *e-mail*, conforme mostra a Figura 44.

Figura 44 – Tela de contato do Requali



CONTATO

★

Nome

Email

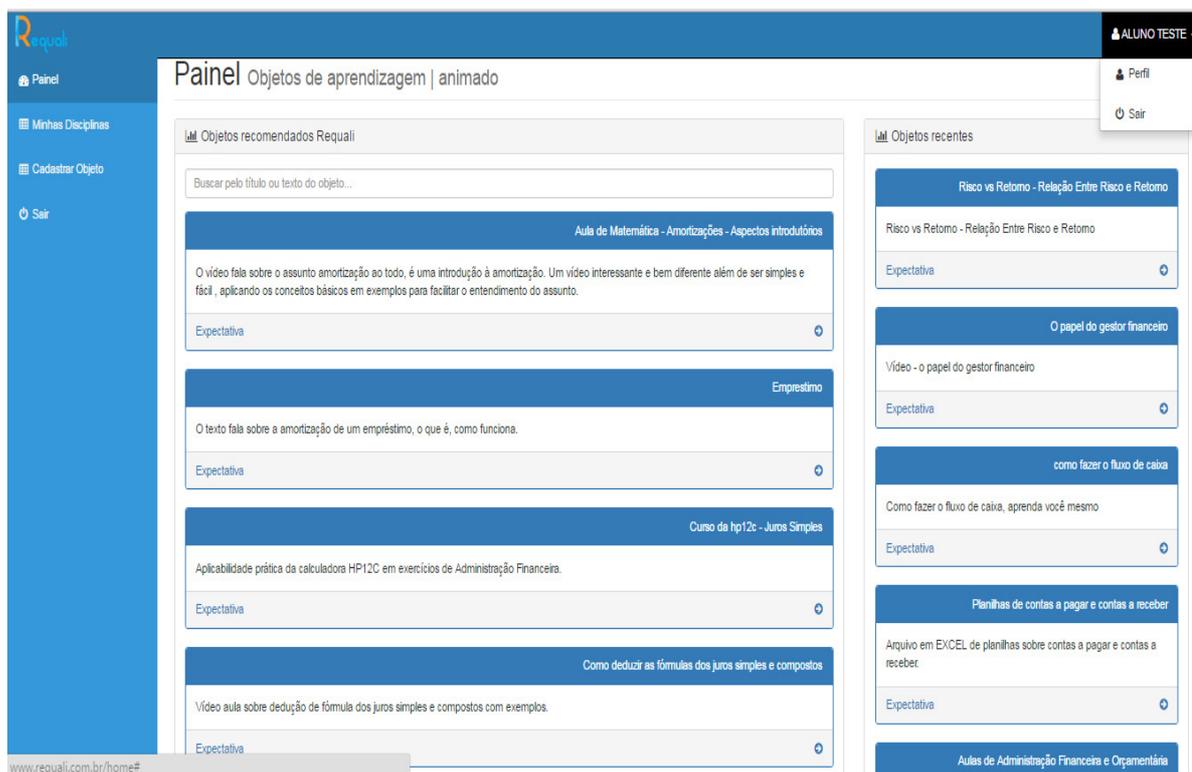
Mensagem

Enviar

Fonte: Requali (2016).

Ao acessar o Requali, como aluno, o usuário visualiza a tela de acesso (Figura 45).

Figura 45 – Tela de acesso do aluno no Requali



Painel

ALUNO TESTE

Perfil

Sair

Painel Objetos de aprendizagem | animado

Objetos recomendados Requali

Buscar pelo título ou texto do objeto...

Aula de Matemática - Amortizações - Aspectos introdutórios

O vídeo fala sobre o assunto amortização ao todo, é uma introdução à amortização. Um vídeo interessante e bem diferente além de ser simples e fácil, aplicando os conceitos básicos em exemplos para facilitar o entendimento do assunto.

Expectativa

Emprestimo

O texto fala sobre a amortização de um empréstimo, o que é, como funciona.

Expectativa

Curso da hp12c - Juros Simples

Aplicabilidade prática da calculadora HP12C em exercícios de Administração Financeira.

Expectativa

Como deduzir as fórmulas dos juros simples e compostos

Vídeo aula sobre dedução de fórmula dos juros simples e compostos com exemplos.

Expectativa

Objetos recentes

Risco vs Retorno - Relação Entre Risco e Retorno

Risco vs Retorno - Relação Entre Risco e Retorno

Expectativa

O papel do gestor financeiro

Vídeo - o papel do gestor financeiro

Expectativa

como fazer o fluxo de caixa

Como fazer o fluxo de caixa, aprenda você mesmo

Expectativa

Planilhas de contas a pagar e contas a receber

Arquivo em EXCEL de planilhas sobre contas a pagar e contas a receber

Expectativa

Aulas de Administração Financeira e Orçamentária

www.requali.com.br/home#

Fonte: Requali (2016).

Nessa tela inicial (Painel), podem ser vistas duas colunas com duas listas de OAs. Na lista à esquerda, que apresenta uma dimensão maior, têm-se os objetos recomendados pelo Requali para esse usuário especificamente, considerando os padrões de recomendação já definidos e explicados neste trabalho (seção 6.4). Na segunda coluna, são relacionados os objetos que foram cadastrados mais recentemente.

No canto superior direito, o aluno que está acessando o Requali é identificado pelo nome. Ao posicionar o cursor sobre o seu nome, ele poderá verificar duas opções “Perfil” e “Sair”. Caso clique em “Perfil”, o aluno verá a tela de edição do seu perfil, conforme apresenta a Figura 46.

Figura 46 – Tela de edição do perfil do aluno no Requali

Fonte: Requali (2016).

Nessa tela, o aluno poderá alterar seu nome, seu *e-mail*, sua senha e suas condições de competências com base no CHA). No menu localizado ao lado esquerdo da tela, além do “Painel”, o aluno poderá identificar o *link* “Minhas Disciplinas”, entretanto, como o sistema ainda não apresenta múltiplas disciplinas, essa funcionalidade está desativada. O terceiro *link* leva o aluno para a página de cadastro de objetos de aprendizagem, que foi replicada do RecOAComp, pelos motivos apresentados na seção 3.4 desta tese, que trata da recomendação por competências. A tela de cadastro pode ser visualizada na Figura 47.

Figura 47 – Tela de cadastro de objetos de aprendizagem

Objeto

Panel / Cadastrar Objeto

Dados Gerais

Título:
Título do objeto

Descrição:
Descrição do objeto

Link:
Link para acesso do objeto

Ano de elaboração: (Data de criação ou acesso ao objeto)
dd/mm/aaaa

Técnica

Forma de utilização: Navegador Download

Tipo de objeto de aprendizagem:
Material Multimídia
Animação
Livro Digital
Jogo
Documento PDF, Texto, Ppt, Pptx

Técnica

Descrição Educacional:

Fonte: Requali (2016).

Ao acessar o Requali como administrador/professor, o usuário é direcionado para uma tela específica que é apresentada na Figura 48.

Figura 48 – Tela de acesso inicial do Requali para administrador/professor

Painel Objetos de aprendizagem | animado

Objetos recomendados Requali

Buscar pelo título ou texto do objeto...

Aula de Matemática - Amortizações - Aspectos introdutórios
O vídeo fala sobre o assunto amortização ao todo, é uma introdução à amortização. Um vídeo interessante e bem diferente além de ser simples e fácil, aplicando os conceitos básicos em exemplos para facilitar o entendimento do assunto.
Expectativa

Emprestimo
O texto fala sobre a amortização de um empréstimo, o que é, como funciona.
Expectativa

Curso da hp12c - Juros Simples
Aplicabilidade prática da calculadora HP12C em exercícios de Administração Financeira.
Expectativa

Como deduzir as fórmulas dos juros simples e compostos
Vídeo aula sobre dedução de fórmula dos juros simples e compostos com exemplos.
Expectativa

Objetos recentes

Curso da hp12c - Juros Simples
Aplicabilidade prática da calculadora HP12C em exercícios de Administração Financeira.
Expectativa

Administração Financeira
Aula sobre conhecimentos de preceitos básicos para a Administração Financeira.
Expectativa

JUROS SIMPLES E COMPOSTOS
Vídeo aula matemática sobre os juros, tanto os simples quanto os compostos com duração de 18:46 minutos.
Expectativa

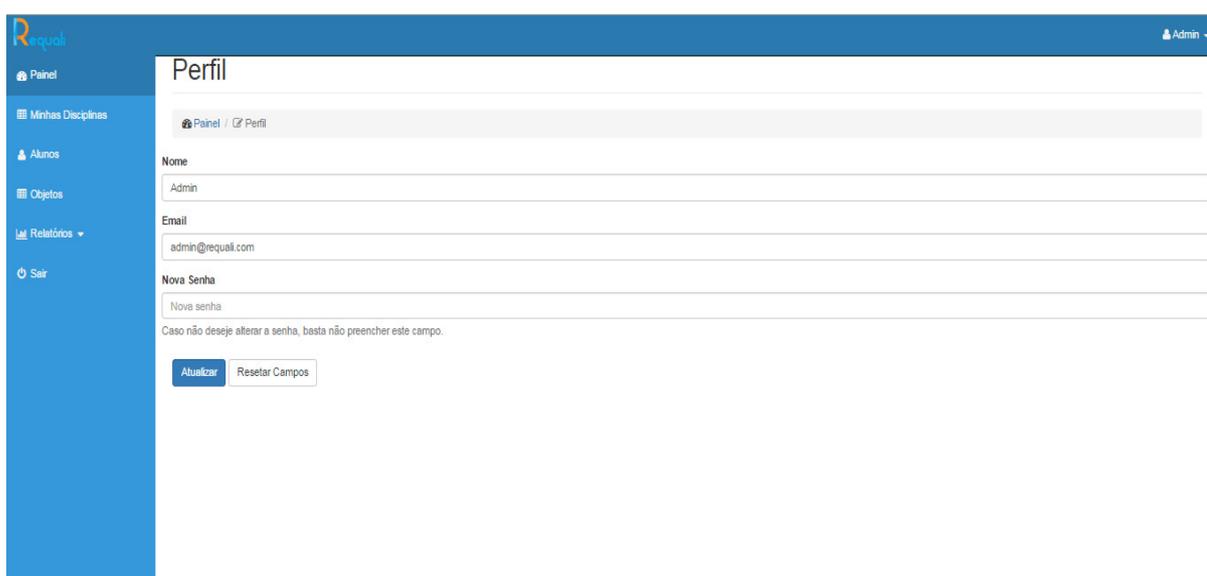
Portal Administração
Site Portal Administração, com textos sobre AFO tratando de objetivos, interesses das finanças.
Expectativa

Admin - Perfil - Configurações - Sair

Fonte: Requali (2016).

A tela inicial (Painel) tem as mesmas características da tela do aluno, contudo inclui funcionalidades de gerenciamento e avaliação do sistema e dos processos de recomendação, que serão explicados a seguir. No canto superior esquerdo, aparece o nome do professor ou administrador do sistema. Com um *click* no seu nome, aparecem duas ações: “Perfil” e “Configurações”. No perfil, o administrador ou professor poderá, assim como o aluno, editar o seu perfil, conforme apresentado na Figura 49.

Figura 49 – Tela de edição do perfil do administrador/professor do Requali



Fonte: Requali (2016).

Uma das diferenças que podem ser observadas entre as telas de edição do aluno e do professor/administrador é que na edição do perfil do aluno, ele pode editar seu CHA, funcionalidade que não existe no perfil do administrador/professor. Nas configurações, o administrador/professor pode cadastrar novas disciplinas, bem como estabelecer as características delas. Como no curso de extensão de validação do sistema a disciplina era única, essa funcionalidade não está habilitada no Requali.

Retornando para o menu à esquerda, além dos *links* “Painel” e “Minhas disciplinas”, tem-se o *link* “Alunos”, como pode visualizado na Figura 50.

Figura 50 – Lista de alunos cadastrados na disciplina

Nome	Email	Conhecimento	Attitude	Habilidade	Insatisfeito	Satisfeito	Desanimado	Animado	Nao Aplicavel	Ativo	Ações
ALUNO TESTE	aluno@requali.com	3	3	2	2.00	0.00	0.00	2.34	0.00	Sim	Editar, Estado de animo, Perfil Recomendação, Status
ANA CRISTINA FREITAS CORREA	anaocris.freitas@hotmail.com	4	3	4	0.00	27.49	8.27	17.48	37.78	Sim	Editar, Estado de animo, Perfil Recomendação, Status
CLAUDIO FERNANDO SOUSA CARVALHO FILHO	claudio.filho@live.com	2	4	3	10.38	18.55	10.12	13.25	49.72	Sim	Editar, Estado de animo, Perfil Recomendação, Status
DANIEL CARVALHO SILVEIRA OLIVEIRA	danielolinar@hotmail.com	1	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Sim	Editar, Estado de animo, Perfil Recomendação, Status
EDGAR DA CONCEICAO LIRA	edgar.lira@live.com	4	5	5	9.53	21.98	9.11	15.32	43.95	Sim	Editar, Estado de animo, Perfil Recomendação, Status
ÉLIDA REGIANE FONSECA SOARES	elida_soares@hotmail.com	2	4	3	9.97	22.25	9.59	15.59	42.81	Sim	Editar, Estado de animo

Fonte: Requali (2016).

A página de acesso “Alunos” só é visível para o administrador/professor. Por meio dela, é possível editar o perfil do aluno, inserir ou alterar os estados de ânimo e o CHA. Pelo comando “Objetos”, à esquerda da tela, tem-se acesso à próxima tela, com a página dos objetos (Figura 50), na qual o professor/administrador pode editar as características do objeto para melhor adequá-lo para a recomendação ou corrigir eventuais falhas de registro.

Figura 51 – Página de acesso aos objetos registrados

Cód.	Título	Criador	Criação	Quantitativo			Ativo	Ações
				Conhecimento	Attitude	Habilidade		
15	Curso da hp12c - Juros Simples	EDGAR DA CONCEICAO LIRA	30/05/2016 09:05:29	★★★★	★★★★	★★★★★	Sim	Editar, Status
16	Administração Financeira	JOSE PEDRO RIBEIRO JUNIOR	30/05/2016 13:05:34	★★★★★	★★★★	★★★★	Sim	Editar, Status
17	JUROS SIMPLES E COMPOSTOS	VICTORIA MORAIS COSTA	30/05/2016 13:05:56	★★★★	★★★★★	★★★★	Sim	Editar, Status
18	Portal Administração	JOSE PEDRO RIBEIRO JUNIOR	30/05/2016 14:05:30	★★★★★	★★★★	★★★★	Sim	Editar, Status

Fonte: Requali (2016).

Por fim, têm-se o comando “Relatórios”, que oferece acesso a três tipos de relatórios: a Matriz Requali; o relatório da qualidade percebida X estado de ânimo; e o relatório dos objetos por estado de ânimo. O resultado da Matriz Requali é apresentado na Figura 52.

Figura 52 – Relatório da Matriz Requali extraído do sistema

Matriz Requali

Relatórios / Matriz Requali - Total de objetos avaliados (Ativos ou não): 153

Filtrar por objeto de aprendizagem: Todos...

Expectativa (4.01)	Necessidade (4.08)	Interesse (4.04)	Preferências (3.90)	Qualidade percebida	
Percepção (4.38)				Conteúdo	0.13
Confiabilidade (4.36)	0.28	0.32	0.46	Precisão	0.49
Rapidez (4.29)	0.21	0.25	0.39	Pontualidade	0.46
Estrutura (4.16)	0.08	0.12	0.26	Velocidade	0.53
Empatia (4.05)	-0.03	0.01	0.15	Formato	0.38
Disponibilidade (4.80)	0.72	0.76	0.90	Facilidade	0.32
Acesso (4.71)	0.63	0.67	0.81		
Flexibilidade (4.27)	0.19	0.23	0.37		

Fonte: Requali (2016).

Nesse relatório, é possível identificar os valores de todos os indicadores da matriz que foram apresentados no Quadro 10 da subseção 6.3.1. Em seguida, identifica-se o relatório de qualidade percebida X estado de ânimo, no qual são relacionados os OAs por qualidade percebida, cujas avaliações consideraram os estados de ânimo dos usuários. Isso pode ser observado na Figura 53.

Figura 53 – Relatório da qualidade percebida X estado de ânimo

Nome do objeto	Estado de ânimo	Expectativa (E)	Percepção (P)	Qualidade percebida (P-E)
Curso da hp12c - Juros Simples 8 expectativas avaliadas e 8 percepções avaliadas.	Satisfeito:	0.63	0.63	0
	Insatisfeito:	0.13	0.13	0
	Animado:	0.25	0.25	0
	Desanimado:	0.00	0.00	0
Administração Financeira 4 expectativas avaliadas e 4 percepções avaliadas.	Satisfeito:	0.50	0.50	0
	Insatisfeito:	0.25	0.25	0
	Animado:	0.00	0.00	0
	Desanimado:	0.25	0.25	0
JUROS SIMPLES E COMPOSTOS 4 expectativas avaliadas e 4 percepções avaliadas.	Satisfeito:	0	0	0
	Insatisfeito:	0	0	0
	Animado:	0	0	0
	Desanimado:	0	0	0
Portal Administração 3 expectativas avaliadas e 3 percepções avaliadas.	Satisfeito:	0.67	0.67	0
	Insatisfeito:	0.33	0.33	0
	Animado:	0.00	0.00	0
	Desanimado:	0.00	0.00	0
Uma análise da situação financeira da indústria brasileira de aviação civil 3 expectativas avaliadas e 3 percepções avaliadas.	Satisfeito:	0	0	0
	Insatisfeito:	0	0	0
	Animado:	0	0	0
	Desanimado:	0	0	0
Juros Compostos: capitalização 3 expectativas avaliadas e 3 percepções avaliadas.	Satisfeito:	0	0	0
	Insatisfeito:	0	0	0
	Animado:	0	0	0
	Desanimado:	0	0	0

Fonte: Requali (2016).

Por fim, o último relatório relaciona os objetos que seriam recomendados para cada estado de ânimo predominante. Na Figura 54, pode ser observado o exemplo para o estado de ânimo satisfeito.

Figura 54 – Relatório de objetos por estado de ânimo (satisfeito)

Objeto	Descrição
Como escolher entre uma compra à vista ou parcelado	O vídeo mostra a diferença que pode ocorrer com o dinheiro ao se escolher entre uma compra avista com desconto ou parcelado sem descontos.
Aula de Matemática - Amortizações - Aspectos introdutórios	O vídeo fala sobre o assunto amortização ao todo, é uma introdução à amortização. Um vídeo interessante e bem diferente além de ser simples e fácil, aplicando os conceitos básicos em exemplos para facilitar o entendimento do assunto.
Pagar à vista ou parcelar?	Matéria do G1 onde alguns especialistas dizem em que situações usar cada modalidade.
Empréstimo	O texto fala sobre a amortização de um empréstimo, o que é, como funciona.
Juros compostos com HP12C - Matemática Financeira	Exemplos básicos de juros compostos resolvidos com a calculadora financeira HP12C.
Curso da hp12c - Juros Simples	

Fonte: Requali (2016).

Assim, ficam apresentadas as telas de navegação do sistema com suas funcionalidades. Ressalta-se que, a qualquer tempo, o usuário pode fazer o *logoff* do sistema, bastando, para isso, clicar em seu nome na parte superior direita da tela e dar um segundo clique na opção “Sair”. Por segurança, caso o usuário passe mais de dez minutos sem navegar no sistema ou feche o navegador, o sistema faz *logoff* automático, para evitar que outras pessoas naveguem por ele.

8 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Neste capítulo é realizada a análise e interpretação dos dados obtidos com a aplicação do Requali no curso de extensão “Recomendação de OAs para desenvolvimento de competências do administrador”, explicado na seção 6.5. Durante a oferta desse curso, por meio dos procedimentos descritos na seção 6.6, foi realizada a validação do Requali.

Três processos foram utilizados para a avaliação do sistema: 1º – reconhecer a estabilidade ou permanência dos estados de ânimo durante o curso de extensão; 2º – evidenciar a Matriz Requali, a partir dos valores obtidos no sistema, como instrumento válido para avaliação da qualidade percebida pelos alunos; e 3º – constatar a validade do Requali na percepção dos alunos, com base nas vantagens, desvantagens e considerações sobre o sistema. Cada um desses processos será individualmente analisado nas seções que se seguem.

8.1 ESTADO DE ÂNIMO PREDOMINANTE

A relevância da afetividade para o processo de ensino e aprendizagem (BERTCH, 2001) e o reconhecimento dos estados de ânimo feito por meio do Mapa Afetivo de Longhi (2011), que foram discutidos na seção 4, levaram à compreensão de que há um estado de ânimo predominante nos usuários durante a utilização do sistema. O estado de ânimo predominante é aquele que apresenta maior incidência no Mapa Afetivo em um determinado período, como foi apresentado na subseção 6.3.2.

No intuito de comprovar a validade da utilização do estado de ânimo predominante como uma condição estável do aluno, foi realizada uma análise da sua recorrência nas semanas de realização do curso. Tal condição pretendeu demonstrar que o estado de ânimo predominante tende a permanecer imutável durante períodos distintos, permitindo que o Requali utilize os dados para caracterizar o indivíduo por meio de um critério confiável.

O reconhecimento dos estados de ânimo dos alunos foi realizado pelo Mapa Afetivo durante as interações realizadas no ROODA nas seis semanas de execução do curso de extensão. Com a geração dos dados pelo Mapa Afetivo, foi possível reconhecer, em cada semana, o estado de ânimo predominante de cada aluno. Os dados foram sistematizados na planilha apresentada no Quadro 13. Na primeira coluna, consta o número de alunos participantes no curso e na segunda, o código para cada aluno participante, tendo em vista o compromisso firmado de não identificação dos participantes da pesquisa. As seis colunas seguintes apresentam o estado de ânimo predominante em cada semana de realização do curso de extensão.

Quadro 13 – Estados de ânimo predominantes dos alunos durante o curso de extensão

(continua)

	ALUNO	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	5ª SEMANA	6ª SEMANA
1	A16	-	-	-	-	-	-
2	A25	-	-	-	-	-	-
3	A46	-	-	-	-	-	-
4	A21	-	-	SATISFEITO	-	-	-
5	A40	-	-	SATISFEITO	-	SATISFEITO	-
6	A09	SATISFEITO	-	SATISFEITO	-	-	SATISFEITO
7	A28	-	SATISFEITO	DESANIMADO	-	ANIMADO	-
8	A19	-	ANIMADO	SATISFEITO	-	SATISFEITO	-
9	A15	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	-
10	A29	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	-
11	A39	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	-
12	A42	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	-
13	A33	ANIMADO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO
14	A11	-	ANIMADO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	-
15	A26	-	ANIMADO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	-
16	A12	SATISFEITO	ANIMADO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	-
17	A34	-	SATISFEITO	ANIMADO	ANIMADO	ANIMADO	-
18	A48	-	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	ANIMADO	-
19	A37	-	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	ANIMADO	ANIMADO
20	A01	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	ANIMADO	SATISFEITO
21	A20	-	ANIMADO	SATISFEITO	ANIMADO	ANIMADO	-
22	A04	-	-	SATISFEITO	ANIMADO	ANIMADO	-

Quadro 13 – Estados de ânimo predominante dos alunos durante o curso de extensão

(conclusão)

	ALUNO	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	5ª SEMANA	6ª SEMANA
23	A05	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	-
24	A17	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	-
25	A22	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	-
26	A36	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	-
27	A41	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	-
28	A08	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	SATISFEITO
29	A31	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	ANIMADO
30	A07	SATISFEITO	ANIMADO	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	-
31	A10	-	-	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	-
32	A35	-	ANIMADO	DESANIMADO	SATISFEITO	ANIMADO	-
33	A06	-	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	SATISFEITO	-
34	A18	-	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	SATISFEITO	-
35	A24	-	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	SATISFEITO	-
36	A13	-	SATISFEITO	DESANIMADO	ANIMADO	SATISFEITO	-
37	A02	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	DESANIMADO	-
38	A30	-	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	DESANIMADO	-
39	A03	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	SATISFEITO	DESANIMADO	ANIMADO
40	A27	-	SATISFEITO	SATISFEITO	ANIMADO	DESANIMADO	-
41	A32	-	SATISFEITO	SATISFEITO	DESANIMADO	SATISFEITO	-
42	A43	-	-	SATISFEITO	INSATISFEITO	SATISFEITO	-
43	A14	-	-	SATISFEITO	SATISFEITO	-	SATISFEITO
44	A38	-	SATISFEITO	SATISFEITO	INSATISFEITO	-	-
45	A47	-	SATISFEITO	DESANIMADO	SATISFEITO	-	-
46	A44	-	ANIMADO	DESANIMADO	SATISFEITO	-	ANIMADO
47	A23	-	-	SATISFEITO	ANIMADO	-	-
48	A45	-	-	ANIMADO	SATISFEITO	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para padronizar a tabela, os campos hachurados em cinza representam períodos em que o aluno não acessou o ROODA, logo não foi possível fazer o reconhecimento dos estados de ânimo pelo Mapa Afetivo. As áreas que estão marcadas com as linhas de grade espessas com bordas vermelhas contêm informações que foram desconsideradas por levar a uma distorção na análise dos dados em virtude da falta de confiabilidade.

Na primeira semana, o não reconhecimento dos estados de ânimo aconteceu devido a dificuldades apresentadas pelos alunos no acesso ao ROODA. Nesse primeiro momento, houve problemas de liberação do sistema, de conflitos de cadastro e perda de senha, dentre outras. O maior impacto aconteceu porque o pesquisador não possuía autonomia na gestão do sistema, pois dependia da equipe técnica do ROODA para solução dos problemas.

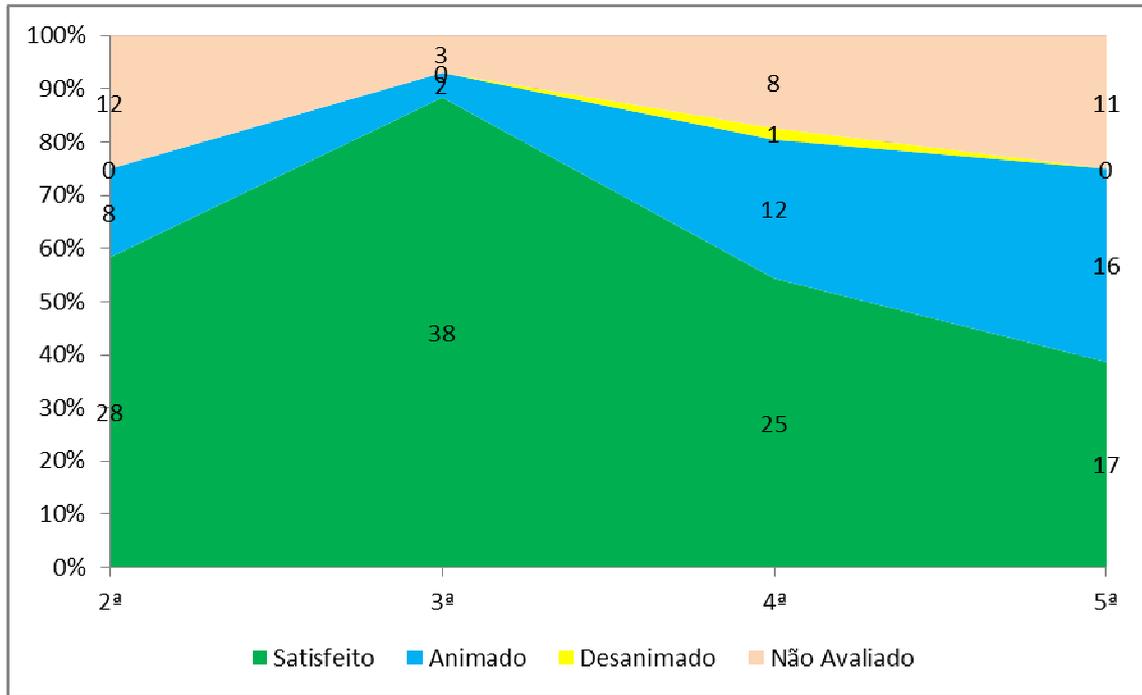
Já na sexta semana, a baixa incidência de dados ocorreu, porque a maioria dos alunos antecipou os fóruns cinco e seis, realizando-os na quinta semana, como foi explicado na seção 6.5. O Quadro 13 permite perceber que existe uma estabilidade no padrão dos estados de ânimo predominantes, pois, de forma geral, não existem grandes alterações entre a segunda e a quinta semana para cada indivíduo, conforme foi apresentado na subseção 6.3.2.

Para realizar a análise do primeiro processo avaliativo que reconheceu a estabilidade ou permanência dos estados de ânimo durante o curso de extensão, os dados foram divididos em três categorias: a) geral; b) primeira fase; e c) segunda fase. Na categoria geral, consideraram-se todos os dados sobre os estados de ânimo obtidos por meio do Mapa Afetivo.

Os dados da primeira e da sexta semana foram desconsiderados em virtude do baixo índice de reconhecimento dos estados de ânimo. A baixa incidência do reconhecimento dos estados de ânimo nessas duas semanas poderia gerar distorções na análise dos dados. Os conjuntos de dados referentes aos oito primeiros alunos da planilha (A16, A25, A46, A21, A40, A09, A19 e A28) também foram excluídos da análise. Esses dados foram desconsiderados, porque os estados de ânimo dos participantes não foram reconhecidos na quarta semana ou os dados coletados não foram considerados suficientes ou confiáveis para serem incluídos na análise da estabilidade do estado de ânimo predominante.

Nessa análise, a pesquisa buscou perceber um padrão de permanência de um estado de ânimo, que por isso é considerado predominante, ao longo da segunda, da terceira, da quarta e da quinta semanas. Foi constatado o modo como os estados de ânimo predominantes dos alunos se apresentaram ao longo desse período, como é mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição dos estados de ânimo predominantes no curso de extensão



Fonte: Elaborado pelo autor.

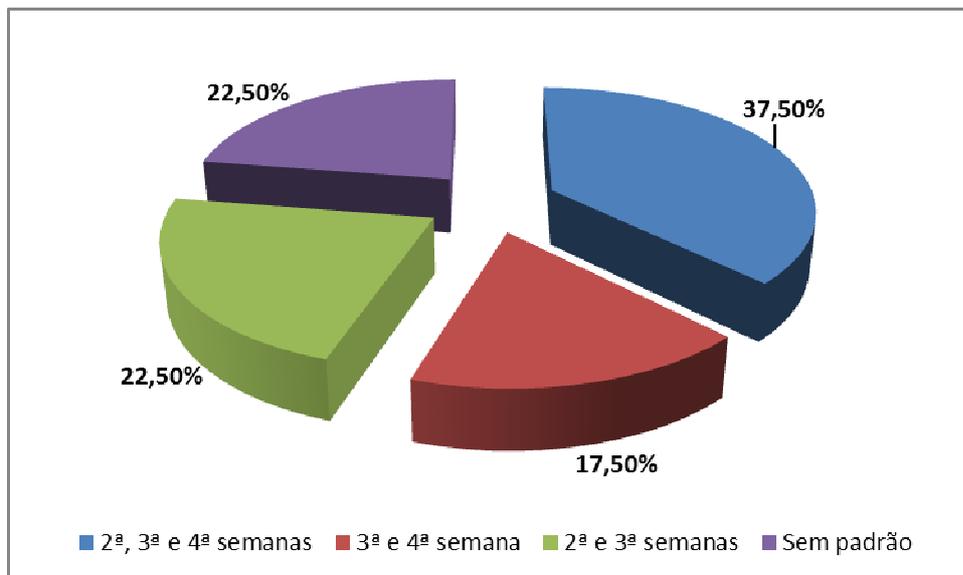
Constata-se que houve uma grande incidência do estado de ânimo preponderante “satisfeito” durante as quatro semanas. Contudo observa-se que, com o decorrer do curso, o estado de ânimo predominante “animado” ganhou espaço entre os alunos. Ressalta-se ainda uma frequência maior do estado de ânimo “animado” na quarta e na quinta semana, período em que os alunos saíram do ROODA e passaram a utilizar o Requali.

Na segunda fase, foram considerados os estados de ânimo predominantes no período compreendido entre a segunda e a quarta semana do curso de extensão. A necessidade de reconhecer os estados de ânimo dos alunos por meio do Mapa Afetivo levou à aplicação do curso por meio do ROODA. Nesse período, foram reconhecidos os estados de ânimo dos alunos. Optou-se por considerar os estados de ânimo da quarta semana para alimentar o Requali, seguindo o processo detalhado no Quadro 13, desta seção, em virtude de serem os mais próximos do momento de recomendação.

Para dar fidedignidade ao processo de recomendação do Requali, precisou-se comprovar que essa escolha era válida, ao evidenciar um estado de ânimo estável ou constante do aluno. Esse comportamento pode ser expresso pelo Gráfico 2, que apresenta quatro situações constatadas no período compreendido entre a

segunda e a quarta semana. A primeira situação é de uma estabilidade plena, em que o aluno conservou seu estado de ânimo predominante durante as três semanas avaliadas. A segunda considera que nas duas semanas anteriores à recomendação, a terceira e a quarta, o aluno não alterou seu estado de ânimo predominante. A terceira situação apresentou uma estabilidade na segunda e na terceira semana, contudo, na quarta semana, cujos dados foram utilizados para alimentar o Requali, ele apresenta um estado de ânimo predominante diferente. Por fim, a quarta situação apresenta uma instabilidade plena, pois durante as três semanas não foi possível identificar um padrão de estado de ânimo predominante.

Gráfico 2 – Padrão de reconhecimento dos estados de ânimo



Fonte: Elaborado pelo autor.

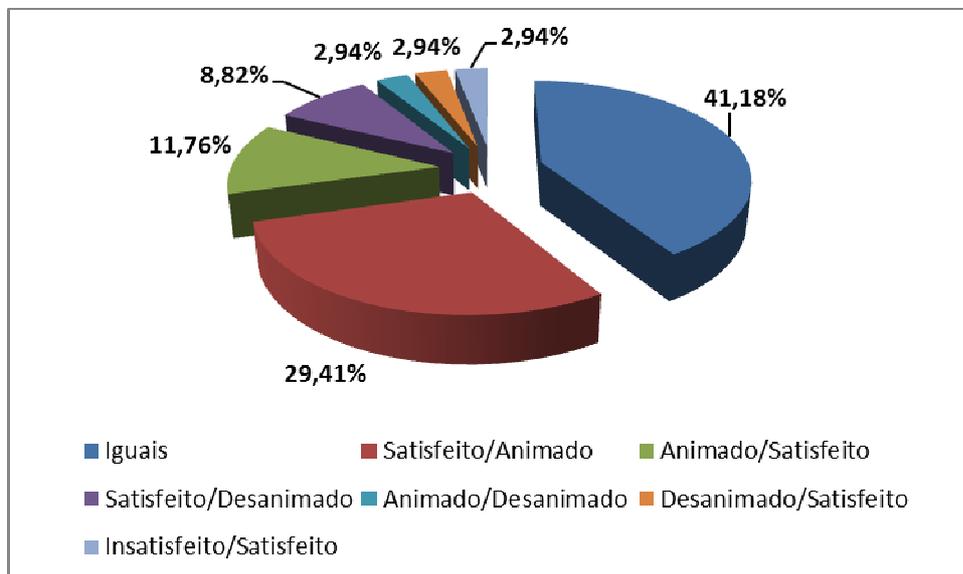
Os dados mostram que 37,50% dos participantes conservaram seus estados de ânimo predominantes durante as três semanas incluídas na avaliação com a utilização ROODA. Somando-se esse percentual aos 17,50% que apresentaram o mesmo estado de ânimo predominante durante a terceira e a quarta semana, obtém-se que 65% dos alunos apresentaram uma estabilidade dos estados de ânimo predominantes antes de usar o Requali.

Além disso, identificou-se que 22,50% dos alunos apresentam estabilidade na segunda e na terceira semana. Com essa situação, tem-se que 87,50% dos alunos apresentam um padrão de estabilidade dos estados de ânimo predominantes. Em

decorrência disso, apenas 22,50% dos alunos não apresentaram um padrão dos estados de ânimo predominantes. Assim, pode-se comprovar que existe uma pré-disposição à estabilidade ou conservação do estado de ânimo predominante do aluno.

Na segunda fase, foi feita a captura dos estados de ânimo predominantes após o uso do Requali. Nessa fase, buscou-se verificar a estabilidade do estado de ânimo predominante antes e depois do uso do Requali. Destaca-se, nesse momento, que além dos oito alunos originariamente excluídos mais seis alunos (A14, A38, A47, A44, A23 e A45) não foram incluídos, porque seu estado de ânimo predominante na quinta semana não foi identificado, o que impossibilitou a avaliação comparativa entre os estados de ânimo antes e depois do uso do sistema. O resultado dessa estabilidade entre a quarta e a quinta semana é apresentado no Gráfico 3, no qual tem-se uma comparação entre o estado de ânimo predominante nessas semanas, que é o padrão de análise estabelecido para esta pesquisa.

Gráfico 3 – Estabilidade do estado de ânimo predominante antes e depois do uso do Requali



Fonte: Elaborado pelo autor.

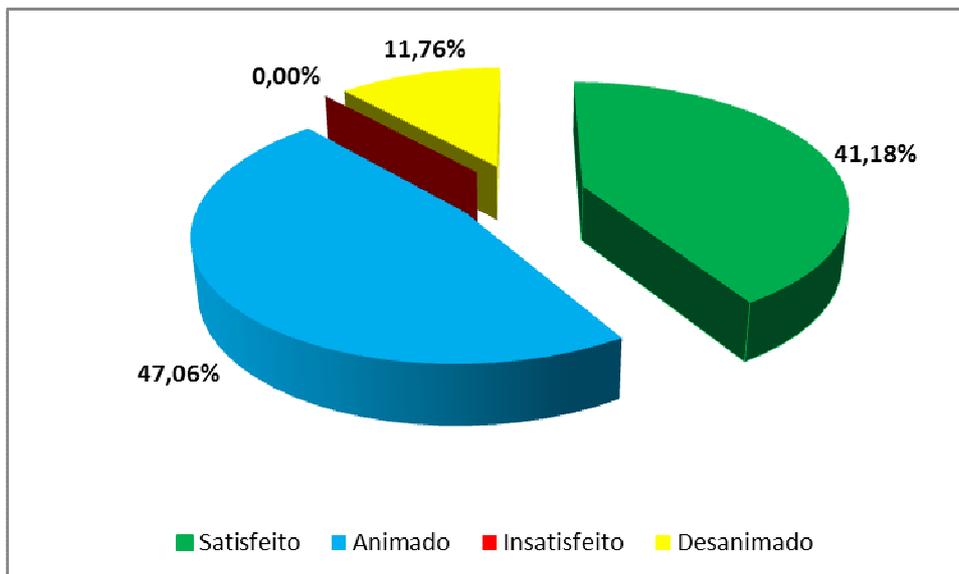
Essa comparação permitiu observar sete situações. A primeira analisa a estabilidade entre a quarta e a quinta semana pela igualdade dos estados de ânimo predominantes. Nesse período, foram identificadas situações de alteração de estado de ânimo predominante.

No Gráfico 3, pode ser observado que: 41,18% dos alunos apresentaram uma estabilidade de estado de ânimo predominante entre a quarta e a quinta semana; 29,41% alteraram seu estado de ânimo predominante de satisfeito para animado; e 11,76% de animado para satisfeito. Esses números mostram que 41,18% dos alunos, mesmo percentual dos que se mantiveram estáveis, tiveram seu estado de ânimo predominante transitando entre as condições satisfeito e animado.

Esse comportamento pode ser conhecido como relevante, pois poderia ser levantada a hipótese de que a alteração do padrão aconteceu em virtude do uso do Requali. Pode-se, ainda, identificar que 11,76% dos alunos saíram de um padrão anterior, (satisfeito ou animado) para um estado de ânimo predominante desanimado; e que 5,88% dos alunos saíram de um padrão de desanimado e insatisfeito para um estado de ânimo predominante satisfeito.

Para finalizar esta etapa da análise identificou-se que seria relevante verificar os estados de ânimo predominante dos alunos após o uso do Requali e depois do encerramento do curso de extensão. Observou-se que os alunos apresentavam estados de ânimo predominantemente “satisfeito” e “animado”, conforme mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Estados de ânimo predominantes ao término do curso de extensão



Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise dos dados do Gráfico 4 deixa claro que 41,18% dos alunos apresentaram estado de ânimo predominante satisfeito; 47,06%, animado; e apenas

11,76% dos alunos terminaram o processo com um estado de ânimo predominante de desânimo. Nesse sentido, tem-se que 88,24% dos participantes finalizaram o curso de extensão, após o uso do Requali, com um estado de ânimo predominante “positivo”.

Concluiu-se então o primeiro processo da análise com a comprovação da estabilidade ou permanência do estado de ânimo predominante durante a aplicação da pesquisa no curso de extensão. Essa constatação permite confirmar que a opção de utilizar os estados de ânimo da quarta semana como caracterização do estado de ânimo predominante no Requali permitiu uma confiabilidade da informação gerada para a recomendação.

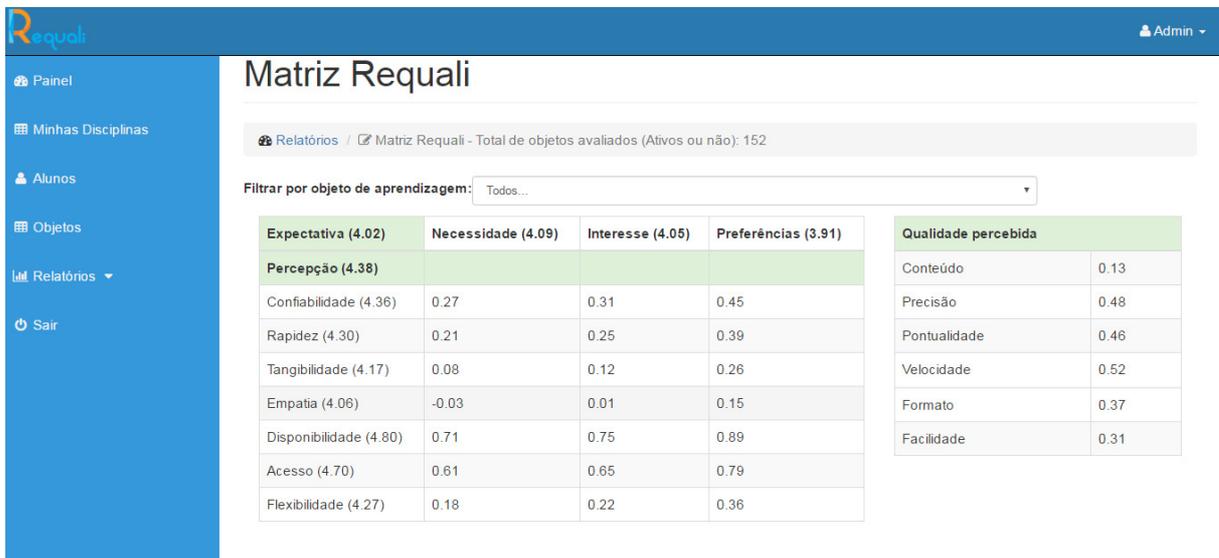
8.2 VALIDAÇÃO DO USO DA MATRIZ REQUALI

No capítulo 5, foram apresentados os conceitos relativos à evolução da qualidade na perspectiva de Paladini (2012) e Bandeira (2016?). Assim como foi descrita a teoria da qualidade percebida de Oliver (1997), estudioso que a estrutura como o resultado da diferença entre o que é entregue e o que é esperado pelo usuário. Identificou-se também a qualidade percebida como meio de reconhecimento das preconcepções de escolha do usuário de acordo com Giansesi e Corrêa (1996).

Para caracterizar a validade de uso da Matriz Requali como capaz de suprir o sistema com dados que viabilizassem a recomendação por qualidade percebida, utilizam-se os dados do curso de extensão “Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador”, conforme descrito na seção 6.5 desta tese. Os valores foram obtidos a partir da análise realizada pelos alunos que participaram do curso, conforme metodologia apresentada na subseção 6.3.1.

No Requali, é possível identificar os valores obtidos para cada objeto de aprendizagem avaliado ou para o conjunto de OAs avaliados. Para esse momento de análise da viabilidade de uso da Matriz Requali como confiável na geração dos dados necessários para a recomendação por qualidade percebida, decidiu-se utilizar, por conveniência, o resultado para o conjunto de OAs analisados. Esse resultado é apresentado no campo Relatórios/Matriz Requali (Figura 55) e somente pode ser visto pelo professor ou pelo administrador.

Figura 55 – Relatórios/Matriz Requali



Fonte: Requali (2016).

Nessa figura, no lado esquerdo da tela, identifica-se a Matriz Requali com os valores da expectativa e seus elementos na linha superior. Já os valores da percepção e seus elementos estão na primeira coluna da Matriz. Ressalta-se que, conforme explicado na subseção 6.3.1, os valores dos elementos foram atribuídos pelos alunos a partir das avaliações realizadas. Os valores da expectativa e da percepção são obtidos pela média aritmética simples dos elementos que compõem cada um.

A segunda coluna mostra os valores dos elementos da qualidade percebida obtidos pela média aritmética simples dos quadrantes que representam cada elemento comum, conforme apresentado na Figura 22 (Matriz Requali) da subseção 6.3.1. Para que a análise fosse precisa, os indicadores presentes na matriz foram avaliados em três grupos de elementos, a saber: de expectativa; da percepção; e da qualidade percebida.

Avaliação dos indicadores de expectativa

Os indicadores de expectativa foram estabelecidos, para esta tese, a partir dos conceitos de Vavra (1992) e Nickels e Wood (1999) que abordam a necessidade e os interesses do usuário na hora de realizar uma escolha; e de Oliveira e Heineck (1998) que tratam das preferências. Assim, foram identificados os três elementos que permitiram constituir a avaliação das expectativas do usuário. Os processos de

identificação e definição do uso desses elementos foram detalhados, em um primeiro momento, na subseção 5.2.1 desta tese.

O valor da expectativa é calculado pela média dos três elementos que a compõe: necessidades, interesses e preferências. Assim, pode-se constatar que, no conjunto de objetos de aprendizagem recomendados, a expectativa e seus elementos foram avaliados conforme mostra-se na Figura 56.

Figura 56 – Recorte da Matriz Requali com os dados da expectativa e seus elementos

Matriz Requali

Relatórios / Matriz Requali - Total de objetos avaliados (Ativos ou não): 152

Filtrar por objeto de aprendizagem: Todos...

Expectativa (4.02)	Necessidade (4.09)	Interesse (4.05)	Preferências (3.91)
Percepção (4.38)			
Confiabilidade (4.36)	0.27	0.31	0.45
Rapidez (4.30)	0.21	0.25	0.39
Tangibilidade (4.17)	0.08	0.12	0.26
Empatia (4.06)	-0.03	0.01	0.15
Disponibilidade (4.80)	0.71	0.75	0.89
Acesso (4.70)	0.61	0.65	0.79
Flexibilidade (4.27)	0.18	0.22	0.36

Fonte: Requali (2016).

A avaliação realizada pelos alunos segue o padrão de 1 a 5 estrelas, onde 1 é o valor de menor relevância e 5 o de máxima relevância. Essa avaliação gera um resultado que é a média aritmética de todos os valores atribuídos ao objeto, conforme foi apresentado na subseção 6.3.1. Assim, o elemento necessidade foi avaliado com 4,09; interesse, com 4,05; e preferência, com 3,91. A média dos três elementos permite obter uma avaliação de expectativa de 4,02. Além dos indicadores de expectativa, foram analisados os indicadores de percepção que são descritos a seguir.

Avaliação dos indicadores de percepção

Os indicadores de percepção foram estabelecidos a partir das adaptações do que postula Bagnolo *et al.* (2012), tendo sido identificados sete elementos que constituem a avaliação das percepções do usuário. Os processos de identificação e definição do uso desses elementos foram detalhados, em um segundo momento, na subseção 5.2.1 desta tese.

O valor da percepção é calculado pela média dos sete elementos que a compõe: confiabilidade, rapidez, tangibilidade, empatia, disponibilidade, acesso e flexibilidade. Assim, pode-se constatar que, no conjunto de objetos de aprendizagem recomendados, a percepção e seus elementos foram avaliados conforme mostra-se na Figura 57.

Figura 57 – Recorte da Matriz Requali com os dados da percepção e seus elementos

Matriz Requali

Relatórios / Matriz Requali - Total de objetos avaliados (Ativos ou não): 152

Filtrar por objeto de aprendizagem:

Expectativa (4.02)	Necessidade (4.09)	Interesse (4.05)	Preferências (3.91)
Percepção (4.38)			
Confiabilidade (4.36)	0.27	0.31	0.45
Rapidez (4.30)	0.21	0.25	0.39
Tangibilidade (4.17)	0.08	0.12	0.26
Empatia (4.06)	-0.03	0.01	0.15
Disponibilidade (4.80)	0.71	0.75	0.89
Acesso (4.70)	0.61	0.65	0.79
Flexibilidade (4.27)	0.18	0.22	0.36

Fonte: Requali (2016).

Seguindo o mesmo padrão de avaliação da expectativa, em conformidade com a subseção 6.3.2, a percepção apresenta resultados para seus elementos de avaliação de: 4,36 para confiabilidade; 4,30 para rapidez; 4,17 para estrutura; 4,06

para empatia; 4,80 para disponibilidade; 4,70 para acesso; e 4,27 para flexibilidade. A média dos sete elementos permite obter uma avaliação da percepção de 4,38. Além da análise dos indicadores de percepção e expectativa, é importante também fazer um estudo das características da qualidade percebida, que é o foco central desta análise.

Avaliação dos indicadores da qualidade percebida

Os indicadores da qualidade percebida foram estabelecidos a partir do trabalho de Rios, Maçada e Lunardi (2005) com a identificação de seis elementos que permitiram constituir a avaliação da qualidade percebida do usuário. Os processos de identificação e de definição do uso desses elementos foram detalhados no tópico 3 da subseção 5.2.1 desta tese.

Consoante à teoria de Oliver (1997) e à compreensão de Kotler (2012), o resultado da qualidade percebida é obtido pelo valor atribuído à percepção menos o que é atribuído às expectativas, tal como apresentado na seção 5.2. Essa avaliação pode ser realizada em uma escala de 1 a 5, em que 1 é uma condição muito baixa e 5 uma condição muito alta. Em uma situação em que a expectativa seja mínima e a percepção seja máxima, ou seja, em que os valores atribuídos à expectativa e à percepção sejam iguais a 0 e 5, respectivamente, a qualidade percebida será igual a -5 (menos 5). Se invertermos os valores, ou seja, 5 e 0, respectivamente, o valor da qualidade percebida será igual a 5 (cinco).

Nessa perspectiva, a variação da qualidade percebida vai de -5 a 5. A satisfação do usuário, pela teoria da qualidade percebida, ocorre como resultado da expectativa igual à percepção, ou seja, qualidade percebida igual a 0 (zero). Isso porque o resultado da qualidade percebida, segundo Oliver (1997), é decorrente da diferença entre a percepção e a expectativa. Os dados obtidos na pesquisa apresentam um valor de 0,36 para a qualidade percebida, ou seja, ela é positiva, pois sua avaliação gerou um valor muito próximo ao zero. Pelo entendimento estabelecido nesta tese, na seção 5.2, quanto mais próximo de 0,00 (zero) for o resultado obtido na avaliação da qualidade percebida, mais adequado será o objeto recomendado. Contudo o zero perfeito é muito raro e, geralmente, quando ele ocorre, isso deve-se à modelagem de sistemas (HUFF, 2016).

Como a matriz da avaliação da qualidade percebida é composta por três colunas e sete linhas (3 X 7), há 21 quadrantes designados para cada um dos elementos identificados para sua avaliação, a saber: conteúdo, precisão,

tangibilidade, pontualidade, velocidade, formato e facilidade (RIOS; MAÇADA; LUNARDI, 2005). Assim, o resultado encontrado em cada quadrante é calculado pela fórmula de avaliação do valor identificado na linha menos o valor identificado na coluna. Por sua vez, o resultado de cada critério de avaliação da qualidade percebida é calculado pela média dos valores identificados em cada relação L/C.

Desse modo, os resultados da qualidade percebida podem ser analisados primeiramente pelos 21 quadrantes da Matriz Requali apresentados na Figura 58. Depois, são analisados os seis valores consolidados para cada elemento de avaliação da qualidade percebida (Figura 58). Essas análises permitiram verificar a adequação do uso da Matriz Requali como geradora de indicadores válidos para a avaliação da qualidade percebida como critério para recomendação no Requali.

Figura 58 – Recorte da Matriz Requali com os dados da qualidade percebida por quadrante de avaliação

Matriz Requali

Relatórios / Matriz Requali - Total de objetos avaliados (Ativos ou não): 152

Filtrar por objeto de aprendizagem: Todos...

Expectativa (4.02)	Necessidade (4.09)	Interesse (4.05)	Preferências (3.91)
Percepção (4.38)			
Confiabilidade (4.36)	0.2 Conteúdo	0.4 Precisão	0.4 Pontualidade
Rapidez (4.30)	0.2 Pontualidade	0.3 Velocidade	0.3 Precisão
Tangibilidade (4.17)	0.0 Formato	0.2 Precisão	0.2 Conteúdo
Empatia (4.06)	-0.1 Facilidade	0.1 Formato	0.1 Conteúdo
Disponibilidade (4.80)	0.7 Pontualidade	0.3 Precisão	0.3 Formato
Acesso (4.70)	0.6 Facilidade	0.1 Formato	0.7 Velocidade
Flexibilidade (4.27)	0.1 Conteúdo	0.1 Formato	0.3 Facilidade

Fonte: Requali (2016).

Em segundo momento, são analisados os seis valores consolidados para cada elemento de avaliação da qualidade percebida (Figura 59).

Figura 59 – Recorte da Matriz Requali com os dados da qualidade percebida por elemento

Qualidade percebida	
Conteúdo	0.13
Precisão	0.48
Pontualidade	0.46
Velocidade	0.52
Formato	0.37
Facilidade	0.31

Fonte: Requali (2016).

Para verificar a qualidade percebida, são utilizados os valores da Matriz Requali (Figura 58) e os valores dos seus elementos unificados (Figura 59), que são obtidos de acordo com o definido na montagem da Matriz Requali na subseção 6.3. A percepção, por exemplo, apresenta resultados para o conteúdo como elemento de avaliação. No curso de extensão, a avaliação dos alunos gerou um valor de 0,13 (Figura 59), demonstrando que os objetos de aprendizagem disponibilizaram conteúdos que estavam dentro daquilo que era esperado por eles. Esse resultado pode ser melhor compreendido ao observar-se que ele tem origem na média dos quadrantes que o formaram. Ainda segundo a Matriz Requali (Figura 58), obtiveram-se as seguintes avaliações para as demais relações: confiabilidade com necessidade foi avaliada em 0,27; tangibilidade com preferências, em 0,26; empatia com preferências, em 0,15; e flexibilidade com necessidade, em 0,18. Por meio da comparação desses resultados com os obtidos na análise sobre as desvantagens do Requali, tem-se que apenas 7,94% das desvantagens identificadas no sistema estavam relacionadas ao conteúdo.

Para a precisão, a avaliação é 0,48 (Figura 59) e decorre de três relações (Figura 57): confiabilidade com interesse, que foi avaliada em 0,31; objetividade com preferência, que obteve nota 0,39; e disponibilidade com interesse, avaliada em 0,75. Nesses resultados, um ponto a ser destacado é o valor da terceira relação, que apresenta uma condição mais elevada em relação ao ponto ideal, igual a zero, o que

demonstra que a disponibilização foi bem superior aos interesses do aluno. Essa situação pode ser observada nas vantagens do Requali destacadas pelos alunos, que apontam ser importante o sistema estar acessível em qualquer local, inclusive, com fácil utilização pelo celular.

Já a pontualidade foi avaliada em 0,46 (Figura 59). Esse valor tem origem nas médias de três quadrantes (Figura 58), sendo: 0,45 para a relação entre confiabilidade e preferência; 0,21 para objetividade e interesse; e 0,71 para disponibilidade e necessidade. Mais uma vez, tem-se uma relação com forte tendência de elevação na relação disponibilidade com interesse, demonstrando que aquilo que foi disponibilizado é superior ao que o aluno julgava necessário no objeto avaliado.

Para o critério velocidade, a nota atribuída foi 0,52 (Figura 59). Ela é decorrente da média de duas relações (Figura 58): objetividade com interesse, que foi avaliada em 0,25; e acesso com preferências, que obteve nota 0,79. Aqui percebe-se que os OAs foram recomendados de forma bem determinada em relação às expectativas de interesse do aluno e também que o acesso superou consideravelmente as expectativas de preferência do usuário. Logo, o acesso foi fácil, o que foi também constatado nas vantagens do sistema descritas pelos alunos.

O formato foi avaliado em 0,37 (Figura 59). Esse valor é resultado da média decorrente de cinco quadrantes (Figura 58): com valor 0,08 para a relação entre tangibilidade e necessidade; 0,01 para empatia e interesse; 0,89 para disponibilidade e preferências; 0,65 para acesso e interesse; e 0,22 para flexibilidade e interesse. Aqui dois quadrantes se destacam: primeiro, a relação entre acesso e interesse, na qual a avaliação do formato do produto acessado é superior aos interesses dos alunos; e segundo, o formato do que foi disponibilizado é superior às preferências deles. Essa avaliação pode ser comprovada pela declaração de um aluno ao afirmar que o processo permitiu utilizar OAs mais próximos daquilo que os alunos “gostam”.

Por fim, a sexta característica da qualidade percebida, a facilidade, foi avaliada em 0,31 (Figura 59), cujo resultado é decorrente da média de três relações (Figura 58), a saber: da empatia com a necessidade, que foi avaliada em -0,03; do acesso com a necessidade, avaliada em 0,61; e da flexibilidade com as preferências, em 0,36.

Nesse contexto, destacam-se dois pontos: primeiro, que as percepções de empatia com o objeto recomendado se adequam quase perfeitamente às expectativas de necessidade; e segundo, que o acesso é superior às necessidades dos alunos, ou seja, aquilo que está disponibilizado é mais do que o aluno esperava do acesso ao sistema. Esse fato pode ser corroborado pelas manifestações que relatam o sistema como motivador e integrador, que possibilita a autonomia dos alunos.

Essas análises permitiram evidenciar que as avaliações da qualidade percebida, com base nos elementos estabelecidos pelo modelo da Matriz Requali, estão de acordo com a teoria de Oliver (1997). Reconhece-se ainda que a recomendação pela qualidade percebida pode aproximar os OAs recomendados por competências das expectativas dos alunos, uma vez que todos os valores foram próximos a 0,00 (zero).

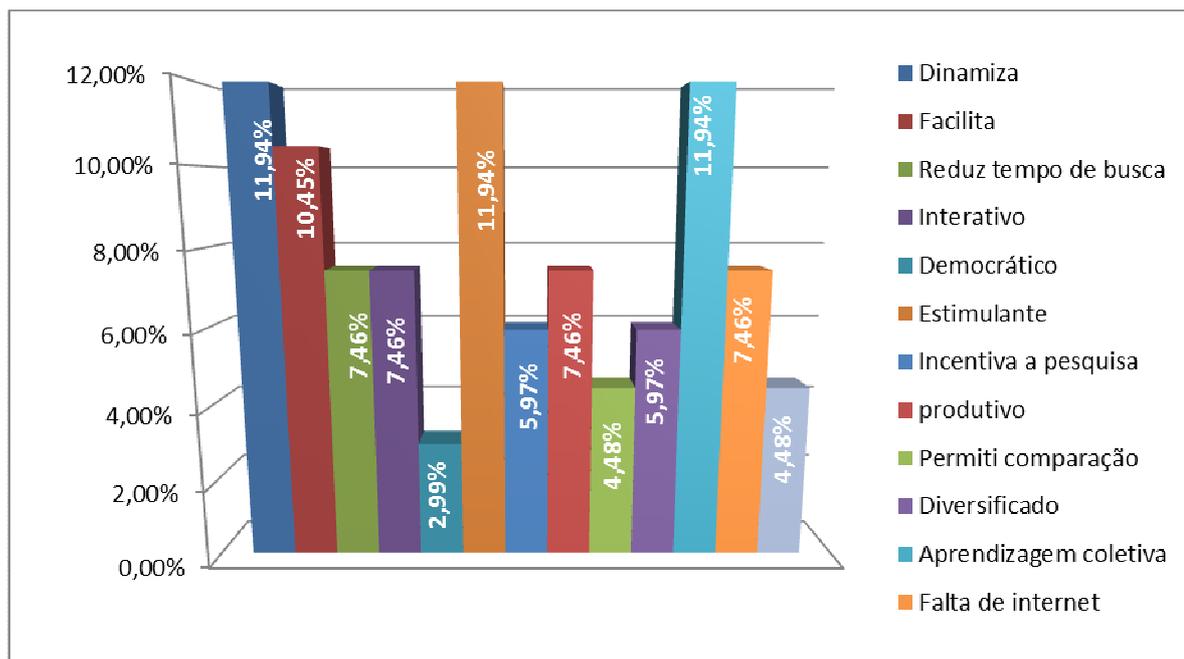
8.3 VANTAGENS, DESVANTAGENS E CONSIDERAÇÕES DOS ALUNOS SOBRE O REQUALI

A construção do Requali, como um sistema de recomendação, é fundamentada em algumas ideias, tais como: a necessidade de aproximação do que é disponibilizado em relação ao que é sugerido ao aluno (CAZELLA; NUNES; REATEGUI, 2010); a relevância dos mecanismos ou critérios de recomendação para uma disponibilização adequada em relação ao que é esperado pelo usuário (SOUZA, 2014); e a classificação dos sistemas de recomendação (SILVA, 2015) (cf. capítulo 3). Para constatar a validade do Requali, buscou-se mapear as vantagens, as desvantagens e as considerações sobre o sistema feitas pelos alunos a partir de sua percepção, ou seja, a partir de como os alunos perceberam o Requali no processo de recomendação.

Os dados sobre as vantagens e desvantagens apontadas, assim como as considerações dos alunos sobre o sistema, foram obtidos por meio do quinto e do sexto fóruns que foram abertos no ROODA, durante o curso de extensão no qual o Requali foi aplicado (cf. seção 6.5). No fórum da quinta semana, 38 alunos se manifestaram sobre a aprendizagem intermediada pelas tecnologias com a

recomendação de objetos de aprendizagem e sobre o uso da qualidade percebida como processo de avaliação dos OAs recomendados por competências. Sobre o uso das tecnologias, os alunos enfatizaram algumas características do Requali. O Gráfico 5 é reflexo das 67 considerações feitas pelos alunos que foram agrupadas em 13 ideias centrais.

Gráfico 5 – Uso da tecnologia na educação segundo os alunos



Fonte: Elaborado pelo autor.

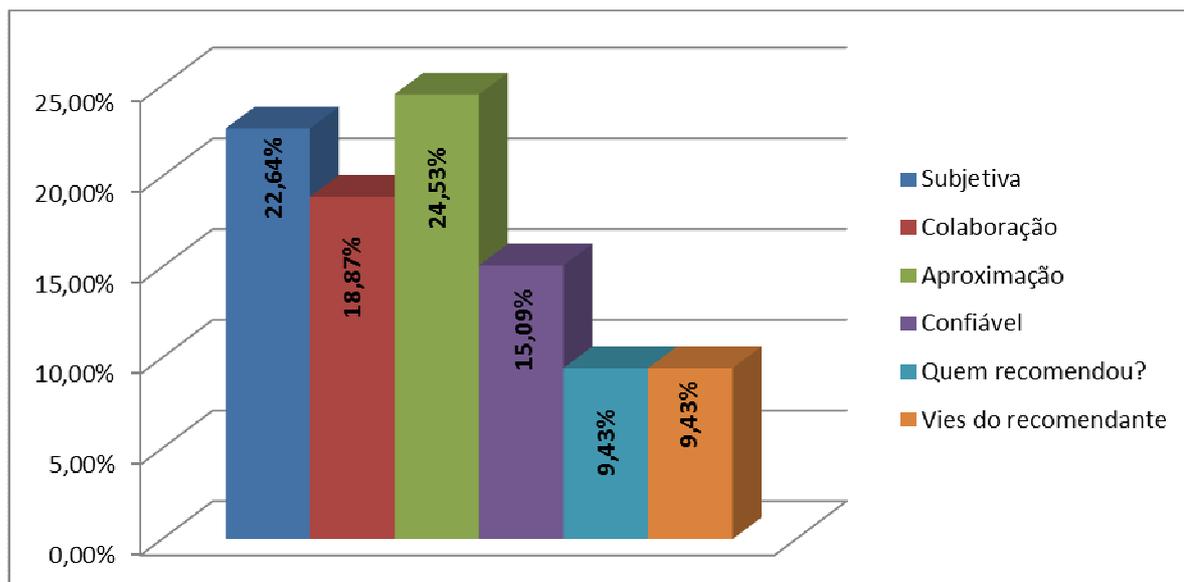
As ideias centrais permitiram compreender que, na visão do aluno, o uso das tecnologias dinamiza o processo, estimula a participação e permite uma aprendizagem coletiva – as referências a essas questões, somadas, totalizam 35,82% das respostas. Destaca-se, ainda, com 10,45% das respostas, o reconhecimento de que o uso das tecnologias facilita o aprendizado. Nesse contexto, 46,26% das respostas são contempladas nessas quatro ideias centrais.

Percebeu-se que, nas considerações sobre o uso das tecnologias na educação, 9,09% das respostas destacaram dificuldades de acesso à *Internet*. Nesse sentido, a tecnologia é vista como algo positivo, contudo ainda existe um índice considerável de pessoas que têm dificuldades de acesso em virtude da falta de conexão com a *Internet*.

Além do uso da tecnologia na educação, os alunos informaram como eles veem a utilização da qualidade percebida como mecanismo de avaliação para

disponibilização de objetos de aprendizagem. A esse respeito, 38 alunos escreveram 53 considerações, que foram agrupadas em seis ideias centrais. O Gráfico 6 apresenta os percentuais de frequência de cada uma delas nas considerações analisadas.

Gráfico 6 – Considerações dos alunos sobre o uso da qualidade percebida como mecanismo de avaliação para recomendação de objetos de aprendizagem



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nos resultados apresentados, dois grupos de respostas se destacam: os que se preocupam com o processo de recomendação, ao considerar a qualidade percebida como subjetiva (22,64%); e os que entendem que a qualidade percebida pode apresentar vieses de recomendação, de acordo com o autor da recomendação (9,43%). Um número equivalente de considerações (9,43%) questiona a confiabilidade do autor da recomendação e sinaliza que gostaria de poder avaliar a confiabilidade do recomendante. Nessa perspectiva, 41,51% avaliam que o processo tem um viés subjetivo, porque tende em direção às características de avaliação dos indivíduos.

O outro grupo, com 58,49% das respostas, reconhece a importância da utilização da qualidade percebida. Esse dado se confirma quando 18,87% apontam o processo de colaboração para avaliação como relevante. Nesse grupo, 15,09% consideram o método da qualidade percebida confiável para a avaliação. Além disso, 24,53% destacaram que a avaliação por meio da qualidade percebida é um

procedimento que pode aproximar o objeto de aprendizagem disponibilizado das necessidades do aluno. Ressalta-se aqui que os alunos utilizaram o termo necessidade e não expectativa, como utilizado nesta tese, que considera a expectativa como resultante de necessidades, de interesses e de preferências.

A análise realizada no fórum cinco confirma que os alunos veem o uso das tecnologias como uma condição positiva na educação. Ela também aponta que a avaliação pela qualidade percebida pode aproximar os OAs recomendados por competências das expectativas dos alunos, ressaltando a confiabilidade e o processo de colaboração decorrente da avaliação.

Os resultados do fórum seis, explicados na seção 6.5 desta tese, também foram analisados. Objetivou-se verificar as considerações dos alunos sobre o uso do Requali durante o curso de extensão “Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador”. Nessa análise, buscou-se identificar as vantagens, as desvantagens e as considerações dos alunos sobre o Requali. Para racionalizar o processo, as análises foram realizadas separadamente: primeiro, as vantagens; depois, as desvantagens; e, por fim, as considerações sobre o sistema.

Os assuntos foram apresentados de formas variadas, uma vez que o fórum se caracteriza por perguntas abertas. Tal condição levou a um esforço do pesquisador para sistematizar os termos, identificando quatro núcleos de sentido quando os alunos se manifestaram sobre o Requali: *layout*, uso, conteúdo e usuário. Após esse processo de sistematização, realizou-se a identificação das palavras-chave que se referiam a cada núcleo de sentido, gerando as planilhas de vantagens (Quadro 14), de desvantagens (Quadro 15) e de considerações sobre o Requali (Quadro 16).

Nos quadros das vantagens e das desvantagens, foram apresentados os núcleos de sentido e as palavras-chave relacionadas a cada um deles. No quadro das considerações, identificaram-se apenas as ideias centrais, em virtude da dispersão das palavras-chave e da baixa incidência individual de cada uma.

Quadro 14 – Identificação das vantagens do Requali pelas considerações dos alunos

NÚCLEO DE SENTIDO	PALAVRAS-CHAVE
LAYOUT	Simple
	<i>Clean</i>
	Intuitivo
	Agradável
	Moderno
USO	<i>Link</i> direto ao <i>site</i> do objeto de aprendizagem
	Fácil
	Motivador
	Bom pelo celular
	Troca de conhecimento
	Participação dos alunos
	Rápido
	Dinâmico
	Útil
CONTEÚDO	Acesso a múltiplos OAs com o mesmo conteúdo
	Compartilhamento entre usuários
	Disponibilidade de acesso em qualquer lugar e a qualquer hora
USUÁRIO	Uso das competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) para caracterizar o objeto de aprendizagem e o aluno
	Autonomia ao aluno
	Uso dos estados de ânimo como elemento de identificação do usuário
	Aproximação "do que gosta"
	Integração

Fonte: Elaborado pelo autor.

No que tange às vantagens do *layout* do sistema, as palavras-chave elencadas para avaliar o *layout* são: simples, *clean*, intuitivo, agradável e moderno, ou seja, o *layout* apresenta fácil compreensão e é considerado atrativo.

No que diz respeito às vantagens de uso, foram identificadas palavras-chave, tais como: fácil; motivador; bom pelo celular; troca de conhecimento; participação dos alunos; rápido; dinâmico; útil; e *link* direto ao *site* do objeto de aprendizagem. Reconhece-se que, de forma geral, o uso apresenta vantagens, principalmente, referentes ao seu caráter motivador e adaptável, como a possibilidade de utilizar o Requali em vários *hardwares* com a mesma eficiência.

Ao abordar o conteúdo, as palavras-chave identificadas para as vantagens do sistema foram: acesso a múltiplos OAs; compartilhamento de materiais entre os usuários; e disponibilidade do conteúdo. Ressalta-se a perspectiva de participação dos alunos na aprendizagem por meio do compartilhamento de OAs e opiniões, bem como uma maior disponibilidade de materiais disponíveis.

Em relação ao usuário, as vantagens foram caracterizadas pelos termos: uso das competências do CHA para caracterizar o objeto de aprendizagem e o aluno; autonomia ao aluno; uso dos estados de ânimo como elemento de identificação do usuário; aproximação “do que gosta”; e integração. Essas palavras permitiram perceber que o aluno se sente parte do processo e percebe a possibilidade de obter OAs mais próximos de suas expectativas.

Um segundo momento da análise busca mostrar, na percepção dos usuários, as desvantagens do Requali. A esse respeito, cinco manifestações foram identificadas. Seguindo a mesma estrutura dos quatro núcleos de sentido apresentados nas vantagens, as desvantagens são apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15 – Identificação das desvantagens do Requali pelas considerações dos alunos

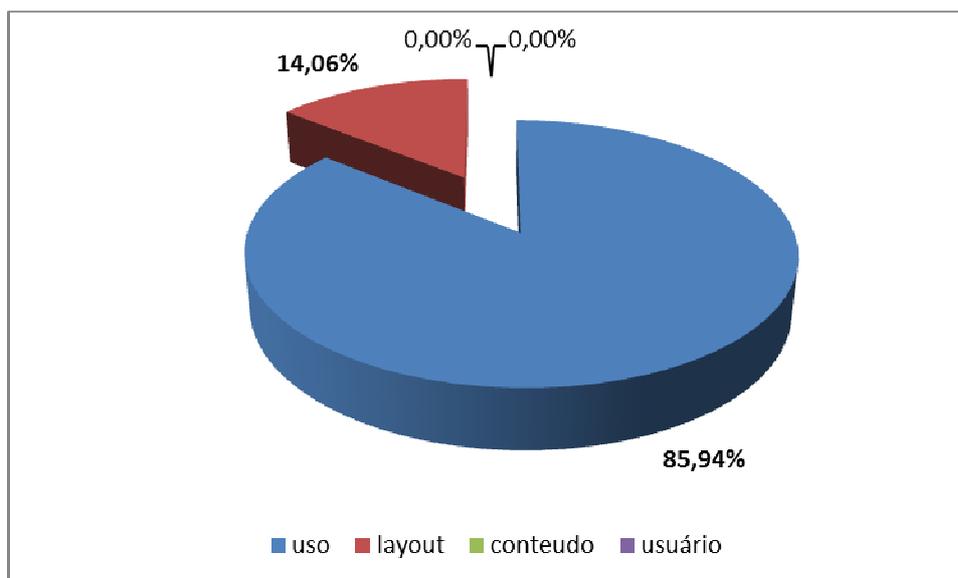
Desvantagens	
<i>Layout</i>	Confusão com as duas colunas de recomendação
	Simple e pouco chamativa
Uso	Classificação dos OAs
	Limita uma nova utilização do objeto
	Manualização do sistema
	Falta um tutorial do sistema
	Critérios de pontuação ao recomendador e ao objeto (gamificação)
	Categorização do OA por área de conhecimento
	Cadastro do objeto com características técnicas e não pedagógicas
	Classificar os objetos por conteúdo, formato e assunto
	Não identificação dos OAs cadastrados pelo usuário
	Não identificação da origem do cadastro (qual aluno cadastrou) (<i>ranking</i> de confiança)
	Bloquear o cadastro do OA repetido no início
	Permitir edição do OA cadastrado pelo aluno
	Clareza dos conceitos
	Objetos semelhantes
	Bloquear cadastro de OAs repetidos
	Não permite interação entre os alunos
Não permite interação com o professor	
Notificações	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em uma primeira análise, verifica-se que não foram identificadas desvantagens relacionadas aos aspectos de conteúdo e de usuários. Para os

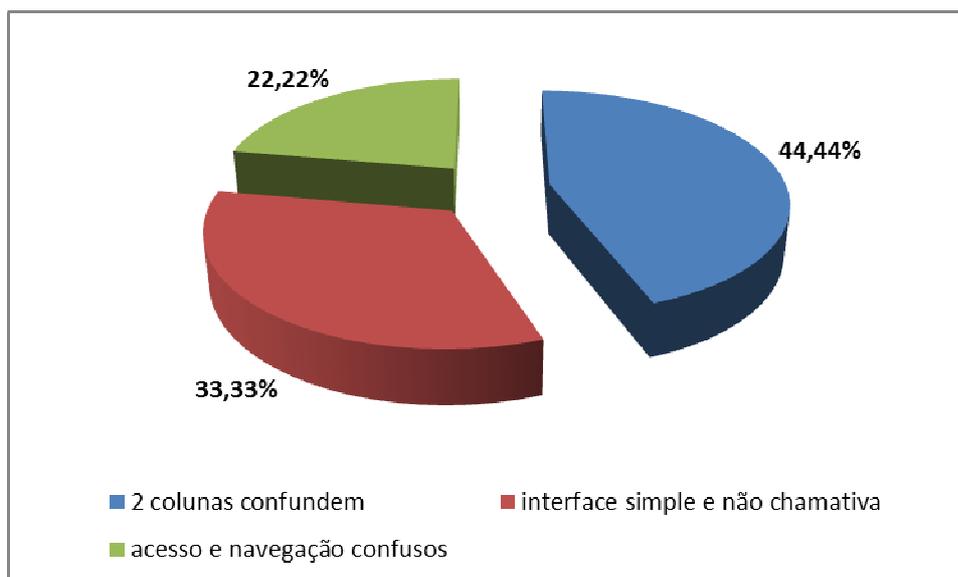
alunos, as desvantagens do Requali estão relacionadas principalmente ao uso. Para exemplificar, o Gráfico 7 apresenta a proporção de desvantagens para cada núcleo de sentido, considerando que foram obtidas 64 manifestações sobre as desvantagens do sistema.

Gráfico 7 – Desvantagens por núcleo de sentido



Fonte: Elaborado pelo autor.

O *layout* apresenta apenas 14,06% das desvantagens do Requali apontadas pelos alunos. Desse total, pode-se fazer um desmembramento com base no Gráfico 8, que apresenta as três desvantagens identificadas pelos alunos: duas colunas na tela de recomendação confundem o usuário; interface simples e pouco chamativa; e acesso e navegação confusos.

Gráfico 8 – Desvantagens do *layout* do Requali identificadas pelos alunos

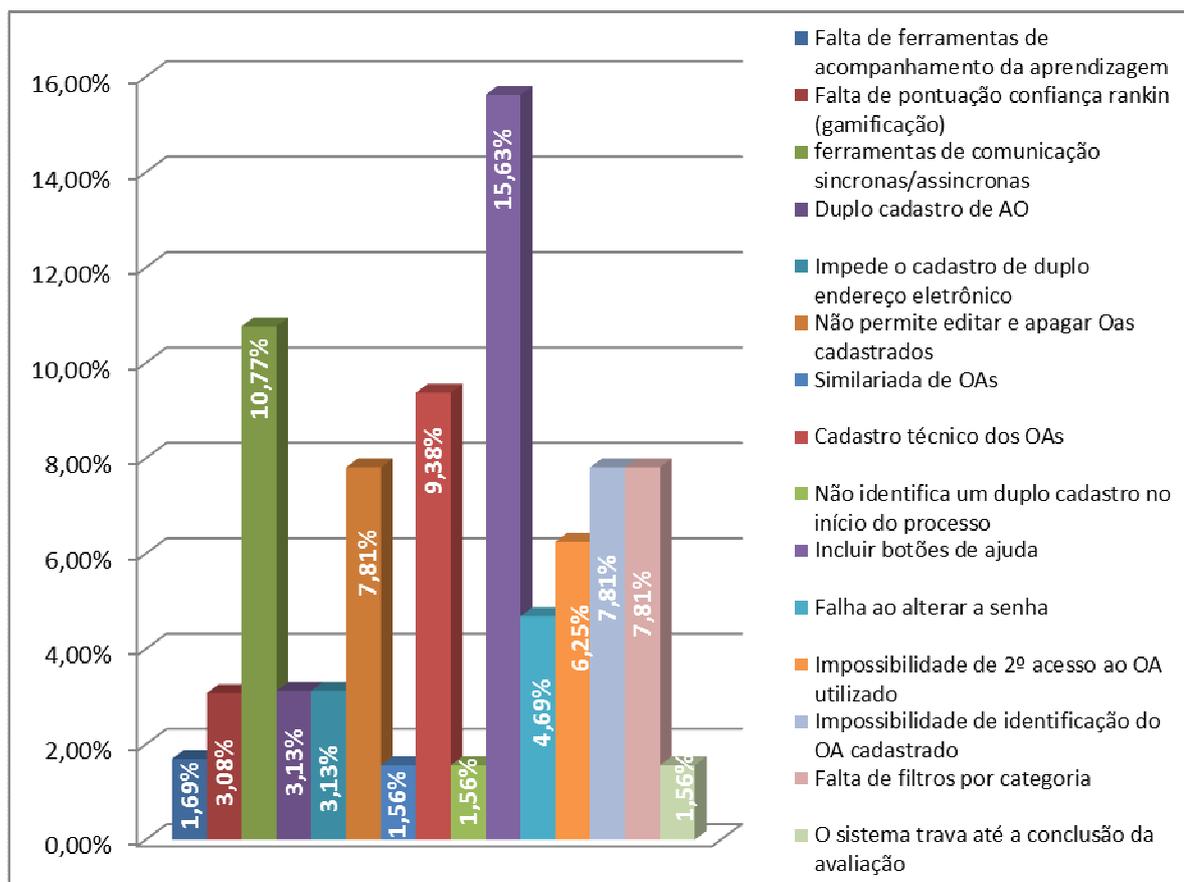
Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto pode-se constatar que as vantagens e desvantagens podem apresentar compreensões distintas sobre os mesmos aspectos analisados. A interface foi avaliada positivamente como simples, moderna, agradável e chamativa, mas também foi identificada como confusa. O acesso e a navegação, que foram apontados como confusos, são descritos, ainda, como intuitivos e agradáveis.

Acredita-se que as desvantagens de uso possam ter afetado a navegabilidade no sistema, o que levaria à apresentação dessas manifestações. Sobre a avaliação que aponta confusão gerada pelas duas colunas, informa-se que já está sendo analisada uma alternativa para solucionar o problema, como a apresentação de listas únicas, identificadas por filtros escolhidos pelo usuário.

A maior parte das desvantagens (85,94%) apresentadas pelos alunos se reportam ao uso do sistema, núcleo que foi caracterizado por um conjunto de 15 desvantagens. A participação de cada uma é apresentada no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Desvantagens de uso do Requali identificadas pelos alunos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre as desvantagens apresentadas pelos alunos, a que possui maior preponderância é a falta de ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas no Requali, com um percentual de 10,77%. Acredita-se que essa limitação ocorreu porque o Requali foi pensado para funcionar integrado a um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), onde essas ferramentas estão presentes. Assim, é possível perceber a necessidade de integração do Requali a um AVA com fins de incorporar ao processo as ferramentas de comunicação necessárias. Com 7,81%, a impossibilidade de o aluno editar ou apagar o OA que ele cadastrou apresenta-se como uma crítica dos alunos. Contudo, para evitar intervenções que pudessem comprometer a segurança do sistema, as funcionalidades de edição só são permitidas para o professor, com vistas a evitar ações de tentativa e erro pelo aluno.

As três desvantagens seguintes – impossibilidade de identificação do OA cadastrado pelo aluno (7,81%), falta de filtros por categoria (7,81%) e impossibilidade de acessar novamente o OA utilizado (6,25%) – serão avaliadas

conjuntamente. Para solucionar essas desvantagens, serão incorporados filtros por categoria, em que serão contempladas: OAs cadastrados por mim e OAs recomendados por mim, bem como outros filtros que serão avaliados oportunamente. Outra desvantagem apresentada foi a ocorrência de falhas na hora de alterar a senha (4,69%) que foram identificadas logo no início dos acessos ao Requali e já foi devidamente corrigida.

As outras cinco desvantagens identificadas pelos usuários foram agrupadas para análise, pois todas tratam do processo de cadastro dos OAs. Os problemas apontados foram: o duplo cadastro dos OAs (3,13%); a impossibilidade de duplo cadastro de um mesmo endereço eletrônico (3,13%); a similaridade de OAs cadastrados (1,56%); o não travamento do sistema de cadastro no início, quando o aluno estiver inserindo um OA já cadastrado (1,56%); e a necessidade de um cadastro técnico do OA (9,38%).

Sobre as duas primeiras desvantagens, o sistema impede o cadastro com base no endereço eletrônico onde está disponibilizado o OA. A finalidade desse travamento é evitar a replicação de OAs já cadastrados. Contudo identificou-se que existem casos de OA disponibilizado em mais de um endereço eletrônico. Por esse motivo, a equipe de desenvolvimento do Requali está estudando novos padrões de travamento para impedir o duplo cadastro.

A similaridade de OAs é relevante para que o aluno possa ter várias abordagens de um mesmo conteúdo, entretanto ser similar não quer dizer que seja o mesmo OA. Desse modo, o sistema aceita o OA como sendo um novo item a ser disponibilizado. A equipe de desenvolvimento do Requali já está analisando as possibilidades de travamento do sistema antes da conclusão do cadastro. Uma opção seria a inserção preliminar do endereço eletrônico e uma validação primária para continuar o cadastro. Sobre o cadastro técnico, reconheceu-se a necessidade de alterar o cadastro oriundo do RecOAComp que se baseia em características pedagógicas do OA para um cadastro mais técnico baseado em áreas de conhecimento e afins para uma caracterização mais precisa dos OAs a serem recomendados.

A falta de pontuação, a avaliação de confiança do recomendador e a possibilidade de um *ranking* também foram apresentadas como desvantagens, com 3,08% das ocorrências. Ressalta-se que as sugestões são voltadas para processos

de gamificação e o Requali não se propôs a ser um ambiente gamificado. Contudo essa pode ser uma opção de desenvolvimento futuro do sistema.

A dificuldade de clarificar o sentido de conceitos durante o uso do sistema foi a desvantagem mais apontada pelos alunos, pois esteve presente em 15,63% do total de respostas. Os alunos recomendaram a utilização de botões de ajuda para sanar essa problemática. Nesse sentido, estão sendo avaliadas três medidas para subsidiar o usuário: a manualização do sistema, a criação de um tutorial e a inserção de botões de ajuda para auxiliar a compreensão de conceitos e a navegação.

Para encerrar, solicitou-se que os alunos apresentassem suas considerações de forma livre sobre o Requali. Os dados resultantes dessa opção foram sistematizados no Quadro 16, que apresenta o grupo de considerações realizadas pelos alunos que responderam a essa questão.

Quadro 16 – Considerações gerais sobre o Requali

Considerações	
1	Muito bom como método de aprendizagem
2	A disponibilização de vários OAs em um mesmo local, o que facilitou muito os estudos.
3	Ideia relevante para o desenvolvimento do aprendiz.
4	Iniciativa muito válida e bem proveitosa.
5	Deu chance ao aluno de participar mais assiduamente do processo de construção do material de aula.
6	Foi proveitosa a interação proposta pelos fóruns e material disponibilizado.
7	O Requali mobiliza o grupo para pesquisa e troca de informações.
8	A recomendação aguça o senso crítico a respeito dos materiais utilizados.
9	Não se sente confortável com a metodologia EaD (não consigo aprender).
10	Foi importante a contextualização do conteúdo.
11	Incluir um espaço para considerações sobre o objeto.
12	Deixar visível o CHA do aluno.
13	Integrar com o ROODA.
14	Possibilitar o uso e recomendação externa por usuários que não façam parte da turma.
15	Criar filtros por tipo de OAs.
16	Criar filtro por conteúdo.
17	Criar filtro de meus OAs cadastrados.
18	Criar filtro de meus OAs utilizados.
19	Compartilhar materiais entre disciplinas.
20	Utilizar o sistema de forma prática, autônoma e lúdica, podendo passear por vários OAs.
21	Incluir um corretor automático para os preenchimentos.
22	Substituir o cadastro pedagógico do OA por um cadastro técnico.
23	Cadastrar os OAs por áreas de conhecimento e conteúdos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse sentido, tem-se que, das 24 considerações apresentadas: 43,48% abordam as vantagens e os benefícios do processo utilizado; outros 43,48% são considerações que sugerem novas funcionalidades ou adequações ao sistema; e

13,04% das considerações abordam a ampliação do uso pedagógico do Requali com a possibilidade de utilização em múltiplas disciplinas e por pessoas que estejam fora das turmas. Um aluno manifestou que não se sente confortável com a metodologia EaD, não sendo, por esse motivo, capaz de aprender.

É importante ressaltar que esses resultados são decorrentes da primeira utilização do Requali, que ocorreu no curso de extensão “Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador”. Como teste piloto, ficou clara a necessidade de ajustes no sistema. Contudo as vantagens apresentadas e a relevância do sistema na percepção dos alunos evidenciam que o sistema teve padrões de desenvolvimento consistentes. As manifestações dos alunos com os resultados obtidos permitem afirmar que foi:

- a) reconhecida a estabilidade ou permanência dos estados de ânimo durante o percurso da pesquisa;
- b) evidenciada a Matriz Requali, a partir dos valores obtidos no sistema, como instrumento válido para avaliação da qualidade percebida pelos alunos; e
- c) constatada a validade do Requali na percepção dos alunos, com base nas vantagens, desvantagens e considerações sobre o sistema.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de recomendação é relevante identificar o perfil do usuário e as características do que se recomenda para poder aproximar o item recomendado do esperado. As características de perfil do usuário e do item, consideradas para a recomendação, influenciam na seleção do que será disponibilizado. Assim, quando se constrói um sistema de recomendação, existem várias possibilidades de relacionar o primeiro com o segundo, que dependem dos critérios estabelecidos para caracterizar cada um (cf. capítulo 3).

Ao considerar os objetos de aprendizagem por competências como itens a serem recomendados, é relevante saber o que são e quais são suas características. Essas condições permitem compreender e estabelecer características do OA em relação ao esperado pelos alunos como condição de indicação. Dessa forma, pode-se indicar OAs que satisfaçam às necessidades do aluno, caracterizando a relevância educacional da sua recomendação (cf. seção 3.1).

A afetividade é uma das condições que afetam a compreensão sobre o que é disponibilizado, portanto a identificação dos estados de ânimo aparece como possibilidade de agrupamento de características do perfil do aluno. Essa condição permite estabelecer um padrão de avaliação dos objetos utilizados e avaliados para sugerir objetos que atendam às expectativas de usuários que possuam as mesmas características. Dessa forma, a possibilidade de reconhecer semelhanças de perfis é válida para a recomendação de itens parecidos a novos usuários que apresentem as mesmas características em contextos similares (cf. capítulo 4).

A metodologia da qualidade percebida (OLIVER, 1997) pode ser utilizada para avaliar o que é percebido após o uso de um item recomendado com base na expectativa do usuário sobre o item que foi sugerido. Nesse processo, os alunos, à medida que vão avaliando, geram novas informações de qualidade percebida e caracterizam a colaboração dentro do ambiente de recomendação (cf. capítulo 5). Para estabelecer padrões de avaliação para a qualidade percebida no processo de recomendação de OAs, construiu-se a Matriz Requali. Nela, foi possível estabelecer padrões de avaliação medidos de forma objetiva (por meio de índices) que permitiram comparar a percepção às expectativas dos usuários e gerar uma avaliação da qualidade percebida (cf. subseção 6.3.1).

A pesquisa propôs uma reflexão sobre a possibilidade de integração da recomendação de objetos de aprendizagem por competências, dos estados de ânimo dos alunos e da qualidade percebida como metodologia para aproximar o OA recomendado do que é esperado pelo aluno. Essa reflexão motivou a implementação de um sistema de recomendação por qualidade percebida, o Requali. Sua concepção partiu da perspectiva de relacionar expectativas e percepções dos alunos a partir de um estado de ânimo, identificado como padrão de usuário, para a recomendação de OAs por competências. A intenção é que esse sistema possa disponibilizar OAs por competências mais próximos do esperado pelo aluno, permitindo que ele avalie a relevância do que está sendo disponibilizado em relação às suas expectativas.

Assim, nas seções deste capítulo, por um lado, revê-se a trajetória do estudo com fins de assinalar as principais contribuições que a pesquisa tenha ensejado e, por outro, as limitações encontradas. Por fim, discutem-se as perspectivas futuras para a área de pesquisa e para o Requali.

9.1 CAMINHOS TRILHADOS

Esta é uma pesquisa interdisciplinar, em que vários caminhos foram percorridos para se alcançar o objetivo traçado: Analisar a recomendação, por um sistema colaborativo de Objetos de aprendizagem(OAs)por competências, fundamentado na qualidade percebida, considerando o estado de animo dos aluno, denominado Requali..

O estudo se iniciou com uma revisão bibliográfica sobre os três aspectos teóricos fundamentais da tese: os sistemas de recomendação; os estados de ânimo; e a qualidade percebida. Tendo em vista a possibilidade de disponibilizar objetos de aprendizagem de forma mais próxima ao perfil do aluno, bem como o uso de critérios de avaliação dos OAs disponibilizados por competências por meio da qualidade percebida, vislumbrou-se a possibilidade de integração dos três elementos com fins de formular um Sistema de Recomendação por qualidade percebida de Objetos de Aprendizagem por competências considerando os estados de ânimo dos alunos (Requali).

Em um primeiro momento, estabeleceram-se as características dos sistemas de recomendação, que são um mecanismo tecnológico que permite realizar inúmeras comparações a partir de regras e condições previamente estabelecidas para se chegar à disponibilização do item mais apropriado (cf. seção 3.2). Considerando-se que existem inúmeras formas de compreender essas condições de semelhança para a disponibilização de itens, foi necessário discutir a classificação dos sistemas de recomendação para que fosse possível identificar as características que podem ser utilizadas para o estabelecimento das regras e das condições a serem usadas na sugestão do item ao usuário (cf. seção 3.2). É importante ressaltar que as competências, neste trabalho, são condição de caracterização tanto do OA quanto do usuário, para que se possa identificar um elemento comum que se configure como elo da recomendação (cf. seção 3.3).

No segundo momento, buscou-se compreender como a afetividade está presente ao afetar tanto positiva quanto negativamente o processo de aprendizagem (cf. seção 4.2). Com o intuito de estabelecer meios para o reconhecimento dos estados de ânimo dos usuários que pudessem representar a presença da afetividade, utilizou-se a funcionalidade de reconhecimento de estados de ânimo denominada de Mapa Afetivo (LONGHI 2011). Essa funcionalidade foi desenvolvida a partir dos pensamentos de Tran (2004) e Bercht (2001) e está presente no ROODA, que é um ambiente virtual de aprendizagem da UFRGS (cf. seção 4.1). Esta tese se apropriou dos resultados obtidos por meio do Mapa Afetivo, que já é um meio validado, para a caracterização dos estados de ânimo no ROODA a fim de obter uma condição a partir do perfil do usuário que pudesse afetar a predisposição para o uso e a apropriação do que foi disponibilizado pelo sistema.

No terceiro momento, partiu-se da premissa de que é relevante em um sistema de recomendação que seja realizada uma adequada disponibilização do item a partir de um padrão de avaliação com fins de estabelecer, segundo o tipo de sistema, qual será a ordem de prioridade adotada para o que será apresentado. Então, com a ideia de Cazella, Nunes e Reateguir (2010) que defendem que a adequação do que foi disponibilizado depende da satisfação do que é esperado pelo aluno, percebeu-se a possibilidade de utilizar mecanismos de avaliação comparativa entre o que foi disponibilizado e o que o usuário reconhece ter recebido. Na Administração, mais precisamente nos estudos da qualidade, essa avaliação comparativa pode ser sistematizada pela teoria da qualidade percebida de Oliver

(1997). Essa teoria surge como um mecanismo de avaliação hábil para identificar e comparar as expectativas do usuário com suas percepções em relação ao que é disponibilizado. Esse processo de comparação sustenta a avaliação de qualidade denominada qualidade percebida (cf. seção 5.1).

A necessidade de dar robustez ao processo de avaliação da qualidade percebida para utilizá-lo como mecanismo de avaliação de OAs por competência a serem recomendados tornou necessário o estabelecimento dos elementos de análise que seriam incluídos em cada condição da teoria. Essa seleção permitiu uma avaliação mais precisa das expectativas diante das condições de percepção dos alunos (cf. seção 5.2).

Com as dimensões teóricas estabelecidas, foram discutidos os elementos de construção do Requali: 1º – a Matriz de avaliação da qualidade percebida (Matriz Requali); 2º – o estado de ânimo predominante; e 3º – a recomendação por competências.

A Matriz Requali é resultante da necessidade de estabelecer elementos de avaliação das expectativas, da percepção e da própria qualidade percebida. Ela é uma matriz 7 X 3 (7 linhas e 3 colunas) com 21 quadrantes. As colunas representam os elementos das expectativas; as linhas, os elementos da percepção; e os quadrantes referem-se às condições da qualidade percebida que foram divididas em seis elementos. Cada valor representa um elemento de avaliação que se caracteriza por um conjunto de índices da qualidade percebida (cf. subseção 6.3.1).

O estado de ânimo predominante foi um pressuposto adotado nesta pesquisa para que se pudesse identificar aquele que seria considerado ao realizar a avaliação da predisposição do usuário diante do objeto e também que fosse caracterizá-lo para avaliação e recomendação dos OAs (cf. subseção 6.3.2).

A recomendação por competências foi inspirada em um sistema que já existe, o RecOAComp, e teve a finalidade de estabelecer como seria utilizada a relação entre as competências que o usuário julga ter e as que o OA se propõe desenvolver. Os critérios de cadastro dos OAs seguiram o modelo do RecOAComp (cf. subseção 6.3.3).

Após a delimitação do escopo teórico e conceitual dos elementos que sustentariam o processo de recomendação, partiu-se para a escolha das ferramentas e tecnologias que seriam utilizadas para o desenvolvimento do sistema. As opções foram o desenvolvimento estético por folhas de estilo CSS, a tecnologia

PHP para conexão e o tratamento das informações junto ao banco de dados relacional MySQL (cf. seção 6.4).

Depois de consecutivos testes hipotéticos do sistema, procedeu-se a validação do Requali por meio de um curso de extensão denominado “Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador”. Esse curso de extensão foi realizado por meio do ROODA com alunos do curso de administração da UFMA (cf. seção 6.5).

Convém ressaltar que o desenvolvimento desta tese se associou ao projeto de desenvolvimento de sistemas de recomendação de objetos de aprendizagem para a construção de competências por professores e alunos em Educação a Distância, sob a coordenação da profa. Dra. Patrícia Alejandra Behar.

9.2 OUTRAS CONTRIBUIÇÕES

Considera-se como aspecto central desta pesquisa o desenvolvimento de um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências, categorizada a partir dos estados de ânimo dos alunos. Tal construção agrega aspectos oriundos das áreas da educação, da administração e da informática, que subsidiam o desenvolvimento de tecnologias em informática na educação.

Nesse contexto, acredita-se ter contribuído para a aproximação dos OAs recomendados por competências ao esperado pelos alunos e para o desenvolvimento de um sistema apto a integrar a recomendação de OAs por competências, o estado de ânimo dos alunos e a qualidade percebida sobre os OAs sugeridos. Destacam-se ainda as seguintes contribuições:

- a) a adaptação da teoria da qualidade percebida de Oliver (1997) para a construção da Matriz Requali, construindo uma matriz que apresenta um conjunto de 40 índices de avaliação da qualidade percebida;
- b) a incorporação do conceito de estado de ânimo predominante a partir da comprovação de que o estado de ânimo do aluno que apresenta maior índice de incidência, reconhecido pelo Mapa Afetivo, durante um determinado período, tende a manter-se estável ao longo do tempo. Esse

estado de ânimo que apresenta maior incidência e tende a perdurar foi identificado como estado de ânimo predominante;

- c) uma proposta de recomendação de OAs por competências, uma vez que, mesmo inspirado no RecOAComp, foi desenvolvido um algoritmo de comparação para a recomendação de OAs por competências a ser utilizado no Requali; e
- d) o sistema, que foi implementado na tecnologia PHP e reúne condições de ser incorporado e ajustado a um AVA.

A divulgação dos estudos para a comunidade acadêmico-científica (Apêndices C e D), em congressos nas áreas de Computação e Informática na Educação, é também considerada no âmbito das contribuições.

9.3 DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Por ser de cunho interdisciplinar, este trabalho enfrentou dificuldades de ordem metodológica, teórica e prática. As principais são destacadas a seguir:

- a) a integração de conceitos: a complexidade de adequação dos conceitos da área da Administração ao campo da Educação. O trabalho foi desenvolvido em um programa de Informática na Educação, no qual os conceitos das teorias pedagógicas estão presentes no cotidiano dos grupos de pesquisa. Assim, tendo em vista que a qualidade percebida é uma teoria de mercado voltada para o consumo, houve dificuldades nas tentativas de harmonizar os conceitos, de forma que se pudesse trazer os pressupostos da teoria utilizada para avaliação da qualidade percebida para um contexto educacional sem alterá-los e sem macular as compreensões pedagógicas;
- b) o uso dos estados de ânimo como caracterização do aluno: os estados de ânimo são reconhecidos pelo Mapa Afetivo em quadrantes que os caracterizam a partir de sua frequência. Essa condição não permitia o preciso reconhecimento dos dados do estado de ânimo ou de seu grau para serem utilizados no Requali. Essa limitação foi solucionada com o desenvolvimento da ideia de estado de ânimo predominante;

- c) o desenvolvimento do *Web Service* do ROODA: esse *web service* tinha a finalidade de fornecer os estados de ânimo reconhecidos pelo Mapa Afetivo no ROODA para o Requali. Todavia, como o ROODA é um AVA institucional da UFRGS, por política de segurança, não foi possível realizar a implementação da funcionalidade. Tal situação inviabilizou a integração dos sistemas, gerando inclusive uma das principais desvantagens identificadas pelos alunos ao avaliarem o Requali. Assim, para não descaracterizar o Requali, a alimentação dos dados referentes aos estados de ânimo ocorreu de forma manual;
- d) o uso do RecOAComp: inicialmente, a ideia era adicionar ao Recoacomp as funcionalidades de recomendação por qualidade percebida e os estados de ânimo. Entretanto, por condições de segurança e de propriedade intelectual, não foi possível utilizar o código fonte existente como ponto de partida para a construção da funcionalidade. Essa limitação fez o Requali passar a ser um sistema e não mais uma funcionalidade, uma vez que precisou desenvolver seu próprio algoritmo de recomendação por competências;
- e) o início dos testes de validação: os testes de validação foram realizados no curso de administração da UFMA, contudo, em virtude de uma greve que alterou o calendário acadêmico, os testes de validação só se iniciaram em maio de 2016. Essa situação inviabilizou novos testes que seriam realizados após a implementação de melhorias e adequações no sistema.

9.4 PERSPECTIVAS DE NOVAS INVESTIGAÇÕES

Com base nos resultados atingidos e nos aprendizados decorrentes das limitações identificadas, tem-se a perspectiva de aprimoramento do sistema Requali, considerando os seguintes pontos:

- a) versão 2.0: a versão 2.0 do Requali já está em operação, depois de terem sido realizadas adaptações e incorporações de funcionalidades, tais como: cadastro automático de OA pelo aluno no Requali; recuperação automática de senha; criação do perfil do professor com a possibilidade listar,

cadastrar, liberar e ocultar disciplinas; adequação do perfil do administrador, para que possa cadastrar novas competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) e realizar o gerenciamento de perfis (aluno e professor) e de disciplinas; incorporação de cadastro de novas disciplinas; reformulação do algoritmo que permite a utilização de múltiplas competências para a recomendação dos OAs por competências; e inclusão de botões de ajuda com os significados de termos utilizados para cadastrar os objetos ou com informações sobre a navegação;

- b) adaptação para cadastro técnico: serão realizados estudos para estabelecer a alteração do cadastro dos objetos de aprendizagem, que são realizados hoje por um cadastro de finalidade pedagógica, para um cadastro técnico voltado para áreas de conhecimento da disciplina que está sendo ofertada;
- c) aplicação institucional: proposta de que funcione como um sistema de recomendação no apoio aos estudos dos alunos na UFMA, tendo como projeto piloto sua utilização no curso de Administração.

Esses pontos deverão se concretizar, parcialmente, por meio de projetos de pesquisa propostos em parceria com o NUTED/UFRGS ou com o Programa de Pós-Graduação em Informática da UFMA.

9.5 A TÍTULO DE CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade da temática em estudo, pela incorporação de conceitos de mercado ao processo de avaliação educacional e pela utilização dos estados de ânimo para categorização de perfis na recomendação, induz a reflexões de natureza prática. A implementação do Requali envolve custos (financeiros, materiais, recursos humanos etc.), mudança de atitude em relação ao uso das tecnologias no âmbito das salas de aula presenciais e, em especial, políticas acadêmicas que suportem o uso das tecnologias. O intuito foi contribuir para a discussão da apropriação de padrões da Administração como critérios de avaliação de elementos educacionais, associação que ainda é vista com ressalvas dentro da área da Educação, por suas origens nas concepções de mercado e consumo.

Entretanto pôde-se comprovar que a Matriz Requali é viável como instrumento de mapeamento de indicadores da qualidade percebida a serem utilizados na recomendação de objetos de aprendizagem por competências, considerando os estados de ânimo do aluno. Na análise e discussão dos dados, pôde-se constatar que os valores gerados pela matriz foram adequados ao proposto pela teoria de Oliver (1997). Também foi constatada a congruência entre o valor reconhecido e as considerações apresentadas, ao triangular a validade dos números obtidos com as manifestações dos alunos sobre o Requali.

Demonstra-se com a construção e validação do Requali a possibilidade de integrar a recomendação por competências, o estado de ânimo dos alunos e a qualidade percebida para recomendar objetos de aprendizagem. Por meio do curso de extensão utilizado para validação do sistema, obtiveram-se resultados que, de forma preliminar, comprovam que as modelagens para recomendação foram feitas de forma coerente, gerando resultados que se adequam às propostas do sistema.

Acredita-se que esta pesquisa possa favorecer a construção de novas propostas de avaliação e a integração de teorias e processos que permitam que as recomendações realizadas para os alunos se aproximem de suas expectativas. Trata-se, em suma, de identificar mecanismos que possam potencializar a utilização dos OAs diante da necessidade de aprendizado.

REFERÊNCIAS

- ADOMAVICIUS, G.; TUHILIN, A. Toward the next generation of recommender systems: survey of the state-of-the-art and possible extensions. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, New York, v. 17, n. 6, p. 734-749, 2005. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/iel5/69/30743/01423975.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2014.
- BAGNOLO, C. E. *et al.* **Qualidade nos serviços**. 2012. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFsn8AF/qualidade-nos-servicos>>. Acesso em: 13 ago. 2015.
- BANDEIRA, L. **Histórico definição gurus qualidade**. 2016? Disponível em: <https://www.academia.edu/4356327/Historico_definicao_gurus_Qualidade>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEHAR, P. A. **Modelos pedagógicos em educação à distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BERCHT, M. **Em direção a agentes pedagógicos com dimensões afetivas**. 2001. Tese (Doutorado em Computação) – Instituto de Informática, UFRGS, 2001. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1329>>. Acesso em: 17 out. 2014.
- BOTICÁRIO, J. G. *et al.* Accessible lifelong learning at higher education: outcomes and lessons learned at two different pilot sites in the EU4ALL Project. **Journal of Universal Computer Science**, v. 18, n. 1, p. 62-85, 2012. Disponível em: <http://www.jucs.org/jucs_18_1/accessible_lifelong_learning_at>. Acesso em: 17 out. 2014.
- BURKE, R. Hybrid recommender systems: survey and experiments: user modeling and user-adapted interaction. **Dordrecht**, v. 12, n. 4, p. 331-370, 2002. Disponível em: <kslab.kaist.ac.kr/kse643/Burke_umuai02.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2014.
- BURKE, R.; FELFERNIG, A.; GÖKER, M. H. Recommender Systems: an overview. **AI Magazine**, v. 32, n. 3, 2011. Disponível em: <<https://www.questia.com/magazine/1P3-2526848201/recommender-systems-an-overview>>. Acesso em: 16 jan. 2016.
- CAZELLA, S. C. *et al.* Desenvolvendo um Sistema de Recomendação de Objetos de Aprendizagem baseado em competências para a educação: relato de experiências. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 23., 2012.

Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2012. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1710>>. Acesso em: 2 mar. 2015.

CAZELLA, S. C. *et al.* Recomendação de Objetos de Aprendizagem empregando filtragem colaborativa e competências. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 20., 2009. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <<http://sbie2009.inf.ufsc.br/anais/artcompletos.html>>. Acesso em: 2 mar. 2015.

CAZELLA, S. C. **Sistemas de recomendação.** 2013. Disponível em: <[http://www.nuted.ufrgs.br/compoa_2013_1/IntroducaoSR%20\(1\).pdf](http://www.nuted.ufrgs.br/compoa_2013_1/IntroducaoSR%20(1).pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2016.

CAZELLA, S. C.; NUNES, M. A. S. N.; REATEGUI, E. B. A ciência do palpite: estado da arte em Sistemas de Recomendação. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (CSBC), 30., 2010; JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA (JAI), 29., 2010. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: PUC/Minas, 2010. cap. 1, p. 1-52. Disponível em: <<http://200.17.141.213/~gutanunes/hp/publications/JAI4.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2015.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHEN, R. *et al.* A recommendation system based on domain ontology and SWRL for anti-diabetic drugs selection. **Journal Expert Systems With Applications**, v. 39, n. 4, p.3995-4006, mar. 2012. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2076883>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

CHIZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, Portugal, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003. Disponível em: <http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/1350495029.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2015.

CHRYSAFIADI, K.; VIRVOU, M. A knowledge representation approach using fuzzy cognitive maps for better navigation support in an adaptive learning system. **Springerplus**, v. 2, n. 81, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3607740>>. Acesso em: 13 jan. 2014.

CIDRÃO, C. F. **Uma releitura dos Indicadores da qualidade na educação no contexto de uma escola da rede Municipal.** 2012. Disponível em: <<http://cidrao.pbworks.com/w/page/53666820/Uma%20releitura%20dos%20Indicadores%20da%20Qualidade%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20no%20contexto>>

%20de%20uma%20Escola%20da%20Rede%20Municipal>. Acesso em: 24 out. 2014.

COUTINHO, I. J.; RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. R. G. Jogos eletrônicos, redes sociais e dispositivos móveis: reflexões para os espaços educativos. **Revista de Comunicação Obra Digital**, n. 10, 2016. Disponível em: <<http://revistesdigitals.uvic.cat/index.php/obradigital/article/view/76/86>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento**. 8. ed. [Rio de Janeiro]: José Olympio, 1992. 328 p.

DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. São Paulo: Cia. das Letras, 1996.

DAMÁSIO, A. **O mistério da consciência**: do corpo e das emoções do conhecimento de si. São Paulo: Cia. das Letras, 2000.

DANIEL, E. **Sistemas de recomendação**. 2015. Disponível em: <http://sistemasderecomendacao.blogspot.com.br/2015_06_01_archive.html>. Acesso em: 10 dez. 2015.

DEMING, W. E. **Qualidade**: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990;

DORSCH, F.; HACKER, H.; STAPF, K. H. **Dicionário de psicologia Dorsch**. Trad. LEÃO, E. C. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ENGEL, J. F.; BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W. **Comportamento do consumidor**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da qualidade total**: gestão e sistemas. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1.

FELFERNIG, A. *et al.* Developing constraint-based recommenders. In: RICCI, F. *et al.* (Ed.). **Recommender systems handbook**. [S. l.]: Springer, 2011. cap. 6. p. 187-215. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-0-387-85820-3_6>. Acesso em: 16 jan. 2016.

FERNANDES, W. A. **O movimento da qualidade no Brasil**. [São Paulo]: Essential Idea Publishing, 2011. Disponível em:

<http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pdf/Livro_Qualidade.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2015.

FERREIRA, A. A. **Comunicação para a qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. 145p.

FRED, A. L. N. **Redes Bayesianas**. 2006. Disponível em: <http://www.lx.it.pt/~afred/docencia/Percepcao_2006/acetatos/rb.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2016.

FREITAS, A. A. F.; HEINECK, L. F. M. Linhas de pesquisa no estudo do comportamento do consumidor: da mobilidade residencial à avaliação pós-ocupação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 25-33, 2003.

FREITAS, S. N. A formação de professores na educação inclusiva: construindo a base de todo o processo. In: RODRIGUES, D. **Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo: Summus, 2006.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002;

GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H. L. **Administração estratégica de serviços**. São Paulo: Atlas, 1996.

GOLDBERG, D. *et al.* Using collaborative filtering to weave an information tapestry. **Communications of the ACM**, New York, v. 35, n. 12, p. 61-70, 1992. Disponível em: <https://www.ischool.utexas.edu/~i385d/readings/Goldberg_UsingCollaborative_92.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2014.

GONZALEZ, G.; DE LA ROSA, J. L.; MONTANER, M. Embedding emotional context in Recommender Systems. In: INTERNATIONAL FLORIDA ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH SOCIETY CONFERENCE (FLAIRS), 20., 2007. Key West, Florida. **Proceedings...** Florida, 2007. Disponível em: <<http://www.aaai.org/Papers/FLAIRS/2007/Flairs07-090.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

GREGOL, L. E. **Identificação e avaliação de atributos de produto no processo de compra de interruptores**. 2016. 78 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Escola de Administração, Programa de Pós-graduação em Administração, UFRGS,

Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/140364>>. Acesso em: 10 maio 2016.

HADIOUD, F.; FRIKH, B.; OUHBI, B. Multi-Criteria Recommender Systems based on Multi-Attribute Decision Making. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION INTEGRATION AND WEB-BASED APPLICATIONS & SERVICES, 13., 2013. New York. **Proceeding**... New York: ACM, 2013. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2539176>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

HONDA, A. M. C.; MARTIN, G. G. S. **A importância dos laços afetivos na relação ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática**. 2015. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2240-8.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

HUANG, S. Designing utility-based recommender systems for ecommerce: evaluation of preference-elicitation methods. **Electronic Commerce Research and Applications**, Amsterdam, v. 4, n. 10, p.398-407, jul. 2011. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2031132>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

ISHIKAWA, K. **TQC - total quality control**: estratégia e administração da qualidade que asseguram a prosperidade da empresa. São Paulo: IMC-Internacional Sistemas Educativos, 1986.

JURAN, J. M. **Controle da qualidade handbook**: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo: McGraw Hill, 1991.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade handbook**: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo: Makron Books, 1991. v. 1.

KONSTAN, J. A. *et al.* GroupLens: applying collaborative filtering to usenet news. **Communications of the ACM**, New York, v. 40, n. 3, p. 77-87, 1997. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=245126>>. Acesso em: 13 jan. 2014.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. São Paulo: Pearson, 2012.

LE BOTERF, G. **Construire les compétences**: individuelles et collectives. 3. ed. Paris: Éditions d'Organization, 2004.

LE BOTERF, G. De la compétence: essai sur un attracteur étrange. In: LE BOTERF, G. **Les éditions d'organisations**. Paris: Quatrième Tirage, 1995.

LIMA, F. T.; SILVEIRA, S. R. Sistema de recomendação de profissionais de tecnologia da informação. **Anais do EATI**, Frederico Westphalen, RS, v. 3, n. 1, p. 196-203, nov./2013. Disponível em: <<http://www.eati.info/eati/2013/assets/anais/artigo196.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

LINDEN, G.; SMITH, B.; YORK, J. Amazon.com Recommendations: item-to-item collaborative filtering. **IEEE Internet Computing**, jan./fev. 2003. Disponível em: <<https://www.cs.umd.edu/~samir/498/Amazon-Recommendations.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

LONGHI, M. T. **Mapeamento de aspectos afetivos em um ambiente virtual de aprendizagem**. 2011. 273 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – CINTED/PPGIE, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2011. Disponível em: <<http://pct.capes.gov.br/teses/2011/42001013075P9/TES.PDF>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

LONGHI, M. T.; BEHAR, P. A.; BERCHT, M. Em busca de palavras com conotação afetiva registradas em ambiente virtual de aprendizagem. In: CONFERÊNCIA IADIS Ibero-Americana WWW/Internet (CIAWI), 2010. Portugal. **Resumo**. Portugal: IADIS, 2010a. p. 43-50. Disponível em: <<http://www.ciawi-conf.org/pt/index.asp>>. Acesso em: 2 mar. 2015.

LONGHI, M. T.; BEHAR, P. A.; BERCHT, M. Inferência dos estados de ânimo do aluno em um ambiente virtual de aprendizagem baseada em redes bayesianas. **Informática na Educação: teoria e prática**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, jan./jun. 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/viewFile/21935/13981>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

LONGHI, M. T.; BEHAR, P. A.; BERCHT, M. Os fatores motivacionais e os estados de ânimo em ambientes virtuais de aprendizagem. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 2010. Chile. **Anais...** Chile: Universidad de Chile, 2010b. p. 551-558. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen6/TISE2010/Documento78.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

LONGHI, M. T.; BEHAR, P. A.; BIAZUS, M. C. A ciberarte no reconhecimento dos estados de ânimo em ambientes virtuais de aprendizagem. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 1, p. 1-11, 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14444/8361>>. Acesso em: 2 mar. 2015.

LUZ, B. N.; TOMASINE, G. D.; GUIMARÃES, M. P. Identificando vertentes de pesquisa em objetos de aprendizagem utilizando a técnica de revisão sistemática no SBIE de 2013 e 2014. In: SIMPÓSIO INTERDISCIPLINAR DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (SInTE), 2015. São Paulo. **Anais...** São Paulo: IFSP. p. 92-99. 2015.

LUZ, C. S.; SANTOS, C. A. C. M. Interoperabilidade da informação arquivística: a descrição arquivística como padrão e uma possível ontologia da web 3.0. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, João Pessoa, v. 11, n. 1, p. 58-69, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/pbcib/article/view/28094/15241>>. Acesso em: 2 mar. 2015.

MANOUSELIS, N. *et al.* TEL as a recommendation context. In: MANOUSELIS, N. *et al.* **Recommender Systems For Learning**. [S.l.: Springer], 2013. cap. 2. p. 21-36. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-4361-2_2>. Acesso em: 10 jan. 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis; metodologia jurídica. São Paulo: Atlas, 2009.

MELVILLE, P.; SINDHWANI, V. **Recommender Systems**. New York: IBM T. J. Watson Research Center, Yorktown Heights, [2010]. Disponível em: <<http://vikas.sindhwani.org/recommender.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

MENEGHETTI, R. C. G.; MODA, R. C. Sobre a utilização de objetos de aprendizagem no ensino de matemática do ponto de vista de futuros professores. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 14., 2015. México. **Anais...** México, 2015. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/objetos/Meneguitti_Moda.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.

METTOURIS, C.; PAPADOPOULOS, G. A. Ubiquitous recommender systems. **Journal Computing**, v. 96, n. 3, p. 223-257, 2014. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2582389>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

MIDDLETON, S. E.; ROURE, D.; SHADBOLT, N. R. Ontology-based recommender systems. In: STAAB, S.; STUDER, R. (Ed.). **Handbook on Ontologies**. 2. ed. [New York]: Springer Berlin Heidelberg, 2009. p. 779-796. (Series International Handbooks on Information Systems). Disponível em:

<http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-92673-3_35>. Acesso em: 16 jan. 2016.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. (Coleção temas sociais).

MONTANER, M.; LÓPEZ, B.; DE LA ROSA, J. L. **A taxonomy of recommender agents on the Internet**: artificial intelligence review. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003.

MOORE-SHAY, E. S.; WILKIE, W. L. Recent developments in research on family decisions. **Advances in Consumer Research**, v. 15, p. 454-460, 1988.

NICKELS, W. G.; WOOD, M. B. **Marketing**: relacionamentos, qualidade, valor. [São Paulo]: LTC, 1999.

NUNES, M. A.; CAZELLA, S. C. O que sua personalidade revela? Fidelizando clientes web através de Sistemas de Recomendação e traços de personalidade. In: VILAIN, P.; ROESLER, V. (Org.). **Tópicos em banco de dados, multimídia e Web**. Florianópolis: SBC, 2011. v. 1, p. 91-122.

OLIVEIRA, M. C. G.; HEINECK, F. M. Os fatores que interferem na formação da satisfação pósocupacional: um estudo de caso em uma edificação residencial multifamiliar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 6., 1998. Niterói. **Anais...** Niterói: ABEPRO, 1998.

OLIVER, R. L. A. **Satisfaction**: a behavioral perspective on the consumer. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 1997.

PABLO, V. F. **Sistemas de informações**. [201-?]. Disponível em: <<http://www.ifba.edu.br/professores/pablovf/repositorio/siTiposSi.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**: teoria e prática. 2. ed. 3. reimp. São Paulo: Atlas, 2006.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2012.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. A conceptual model of service quality and its implications for future researches. **Journal of Marketing**, v. 49, p. 41-50, 1985. Disponível em: <www.researchgate.net>. Acesso em: 30 jun. 2011.

PEPPERS & ROGERS GROUP. **CRM Series – Marketing 1 to 1**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PERETTI, N. B. **Concepções e práticas acerca dos processos de aprendizagem e de construção de conhecimento em educação a distância**: contextos acadêmico e corporativo. 2016. 235 f. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2016. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/143650/000997328.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 maio 2016.

PICAULT, J. *et al.* How to get the recommender out of the lab?. In: RICCI, F. *et al.* (Ed.). **Recommender systems handbook**. [S. l.]: Springer, 2011. cap. 15. p. 333-365. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-0-387-85820-3_10>. Acesso em: 16 jan. 2016.

PRIDE, W. M.; FERREL, O. C. **Marketing**: conceitos e estratégias. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

QUALLS, W. J. Toward understanding the dynamics of household decision conflict behavior. **Advances in Consumer Research**, v. 15, p. 442-448, 1988. Disponível em: <<http://www.acrwebsite.org/volumes/6844/volumes/v15/NA-15>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

REES, D. K. Considerações sobre a pesquisa qualitativa. **Signótica**, v. 20, n. 2, p. 251-271, 2008.

RENWICK, R.; BROWN, I. Being, belonging, becoming: the Centre for Health Promotion model of quality of life. In: RENWICK, R.; BROWN, I.; NAGLER, M. (Ed.). **Quality of life in health promotion and rehabilitation**: conceptual approaches, issues, and applications. Thousand Oaks, CA: Sage, 1996. p. 75-88.

REQUALI. [*Home page*]. 2016. Disponível em: <<http://www.requali.com.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

RESNICK, P.; VARIAN, H. Recommender systems. **Communications of the ACM**, v. 40, n. 3, p. 56-58, mar. 1997.

RICCI, F.; ROKACH, L.; SHAPIRA, B. Introduction to recommender systems handbook. In: RICCI, F. *et al.* (Ed.). **Recommender systems handbook**. [S. l.]: Springer, 2011. cap. 1. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-0-387-85820-3_1#page-1>. Acesso em: 10 jan. 2016.

RIOS, L. R.; MAÇADA, A. C. G.; LUNARDI, G. L. Validação de um modelo para medir a satisfação dos usuários finais de sistemas business-to-business (B2B). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2005. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ABEPRO, 2005. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2005_Enegep0904_0492.pdf>. Acesso em: 14 maio 2015.

RODRIGUES, M. G. V. **Metodologia da pesquisa científica**: elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos e dissertações em Ciências Militares. 3. ed. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, 2006.

RUI, A. **Html e CSS 07**: cliente e servidor. 2014? Disponível em: <<http://www.caramboladigital.com.br/html-e-css-07>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. H.; PILAR, B. L. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006.

SANTOS, F. M. T. Afeto, emoção e motivação: uma nova agenda para a pesquisa em ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 1997. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1997. p. 249-255.

SANTOS, F. M. T.; MORTIMER, E. F. How emotions shape the relationship between a chemistry teacher and her high school students. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 9. p. 1095-1110, 2003.

SANTOS, F. M. T.; MORTIMER, E. F. Investigando as Interações Afetivas nas Salas de Aula de Química. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 21., 1998. Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Química, 1998.

SCHAFER, J. B. *et al.* **Collaborative filtering recommender systems**: the adaptive web. [S.l.]: Springer, 2007.

SCHAFER, J. B.; KONSTAN, J.; RIEDL, J. Recommender systems in e-commerce. In: CONFERENCE ON ELECTRONIC COMMERCE, 2000. Minneapolis. **Proceedings...** Minneapolis: [s. n.], 2000.

SCHERER, K. R. On the nature and function of emotion: a component process approach. In: SCHERER, K.; EKMAN, P. (Ed.). **Approaches to emotion**. [S. l.]: Lawrence Erlbaum Publishers, 1984. p. 293-317.

SILVA, T. N. **Um modelo baseado em ontologia para suporte à tarefa intensiva em conhecimento de recomendação**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC, Florianópolis, SC, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/159017>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

SOUZA, R. G. D. de. **Sistemas de recomendação**: aplicando sistemas de recomendação em situações práticas. 2014. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/br/local/data/sistemas_recomendacao/>. Acesso em: 15 fev. 2016.

STONE, M.; WOODCOCK, N. **Marketing de relacionamento**. Tradução Luiz Liske. São Paulo: Literatura Mundi, 1998.

TAROUCO, L.; FABRE, M. C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE**: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, p. 1-11, 2003.

TÉBOUL, J. **A era dos serviços**: uma nova abordagem de gerenciamento. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

TINTAREV, N.; MASTHOFF, J. Designing and evaluating explanations for recommender systems. In: RICCI, F. *et al.* (Ed.). **Recommender systems handbook**. [S. l.]: Springer, 2011. cap. 15. p. 479-510. Disponível em: <http://blog.ag-nbi.de/wp-content/uploads/2015/08/08_TransparentRecommender.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2016.

TRACTENBERG, L.; KUBOTA, L. C.; BARBASTEFANO, R. G. **Avaliação da qualidade percebida em cursos a distância**: o caso do FGV Online. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, 11.; ENCONTRO DE PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA, 1., 2004. Salvador. **Anais...** Salvador: ABED, 2004. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/html/076-TC-C2.htm>>. Acesso em: 13 jan. 2015.

TRAN, V. **The influence of emotions on decision-making process in management teams**. 2004. 374 f. Thèse (Doctorat en Psychologie) – Faculté de Psychologie et des Sciences de l' Education, Université de Genève, Geneve, Switzerland, 2004.

UFRGS. **ROODA**: Rede Cooperativa de Aprendizagem. 2000? Disponível em: <<https://ead.ufrgs.br/rooda/>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

VAVRA, T. G. **Marketing de relacionamento**: aftermarketing. Tradução Ailton Bonfim Brandão. São Paulo: Atlas, 1992.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VIEIRA, M. M. F. Por uma boa pesquisa qualitativa em Administração. In: VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. **Pesquisa Qualitativa em Administração**. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory**. 2000. Tesis (Doutorado in Philosophy) – Department of Instructional Psychology and Technology, Brigham Young University, 2000.

ZERVAS, P. *et al.* Towards competence-based learning design driven remote and virtual labs recommendations for science teachers. **Tech Know Learn**, v. 20, p. 185-199, 2015. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s10758-015-9256-6#/page-1>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido/autorização da pesquisa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
 Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação – CINTED
 Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – PPGIE
 Núcleo de Tecnologia Aplicada à Educação – NUTED
 Universidade Federal do Maranhão – UFMA
 Núcleo de Educação a Distância - NEaD

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O Núcleo de Tecnologia Aplicada à Educação (NUTED), coordenado pela Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar, e o Núcleo de Educação a Distância da UFMA, dirigido pela Profa. Dra. Wilma dos Santos Eugênio, estão realizando uma pesquisa sobre a recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos.

Sabendo de sua participação na Disciplina Administração Financeira I ou Administração Financeira II, no período letivo 2016.1, ministradas pelo Prof. Walber Lins Pontes, gostaríamos de convidá-lo a participar de nossa pesquisa, cujo principal objetivo é desenvolver e validar um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos - Requali.

O Requali é composto por uma estrutura de recomendação que considera a avaliação dos alunos, com base na teoria da qualidade percebida, de objetos de aprendizagem por competências, a partir do estado de ânimo dos alunos. Durante a apresentação do curso de extensão “Recomendação de OAs para o desenvolvimento das competências do administrador”, ministrado pelo Prof. Walber Lins Pontes, serão coletados dados sobre a disposição afetiva dos usuários no processo de aprendizagem realizado pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem – ROODA. Ainda, serão coletadas as avaliações realizadas pelos alunos sobre os objetos de aprendizagem por meio da qualidade percebida no Requali.

O sigilo dos nomes dos alunos será preservado nos relatórios, com a sua substituição por códigos, siglas ou nomes fictícios.

Agradecemos pela colaboração

Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar – Coordenadora do NUTED
 Profa. Dra. Wilma dos Santos Eugênio – Diretora do NEaD
 Walber Lins Pontes – Pesquisador

Eu, _____, sob matrícula UFMA nº _____, autorizo a coleta de dados sobre minha disposição afetiva vivenciada durante o curso de extensão “Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador”, a partir de minha interação no Ambiente Virtual de Aprendizagem – ROODA, bem como os resultados de minhas avaliações por qualidade percebida realizadas no Requali.

Assinatura

APÊNDICE B – Matriz do curso de validação do Requali



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Núcleo de Educação a Distância – NEaD

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL -UFRGS
Núcleo de Tecnologias Digitais para a Educação – NUTED



MATRIZ DO CURSO DE EXTENSÃO RECOMENDAÇÃO DE OAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR

CURSO: CURSO DE EXTENSÃO RECOMENDAÇÃO DE OAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR	PÓLO: SÃO LUÍS/MA
Professores: WALBER LINS PONTES/NILSON SANTOS COSTA Titulação: Mestre/Doutor	Email: walberpontes@gmail.com
Disciplina: Curso de Extensão Carga Horária: 20 horas	Período: 09/05/2016 a 20/06/2016

I. EMENTA:

Teoria dos Juros Simples e Compostos; Taxas de Juros; Anuidade Imediata, antecipadas e deferidas; Depreciação: métodos e planos de depreciação; Correção Monetária; Empréstimo: Sistemas e planos de financiamentos e de reembolso e Análise de Investimento.

II. OBJETIVO GERAL:

Desenvolver as competências quantitativas do aluno, considerando a utilização de Objetos de Aprendizagem (OAs) a partir da capacidade de compreender os principais conceitos da Matemática financeira básica, bem como saber operá-los, levando em consideração, o domínio para compreender e extrair dados fornecidos no problema, permitindo que o mesmo tenha a compreensão no contexto do mundo dos negócios, através de sua utilização como ferramenta operacional, de apoio e decisão. Além disso, objetiva-se, também, tornar o aluno capaz de relacionar o conteúdo em estudo (discussão) a situações financeiras e econômicas de seu cotidiano.

III. JUSTIFICATIVA:

A formação do aluno em administração considera o reconhecimento das competências do administrador para o desenvolvimentos das atividades profissionais.

Assim, a motivação para a realização deste curso de extensão parte do interesse do *grupo de pesquisa do Núcleo de Tecnologia Digital aplicada à Educação (NUTED)* em proporcionar mecanismos de disponibilização de objetos de aprendizagem por meio de recursos tecnológicos para o reconhecimento e desenvolvimento de competências.

A proposta do curso desenvolve-se com foco as competências do administrador, a disponibilização e recomendação de objetos de aprendizagem. A intenção é que, a partir das leituras e das discussões, o aluno possa compreender a possibilidade de utilização, por meio da recomendação, de objetos de aprendizagem com fins de desenvolvimento de competências do administrador. Busca-se contribuir para que o aluno utilize os saberes articulados para o reconhecimento e desenvolvimento de competências inerentes a sua profissão.

IV. METODOLOGIA:

Atividades desenvolvidas por meio do ROODA e Requali de acordo com a matriz apresentada.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Núcleo de Educação a Distância – NEaD

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL -UFRGS
Núcleo de Tecnologias Digitais para a Educação – NUTED



MATRIZ DO CURSO DE EXTENSÃO RECOMENDAÇÃO DE OAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR

V. AVALIAÇÃO:

A nota será atribuída pela realização das atividades solicitadas e pela retratação do processo no Diário de Bordo.

VI. REFERÊNCIAS:]

BÁSICA

DUTRA, José Vieira. **Matemática financeira**. São Paulo: Atlas, 2000

HAZZAN, Samuel; POMPEO, José Nicolau. **Matemática financeira**. São Paulo: Saraiva, 2004.

PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática financeira**: objetiva e aplicada. São Paulo: Saraiva, 2003.

COMPLEMENTAR

CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Matemática comercial e financeira**. 4.ed. Corr. Curitiba: Ibpex, 2012.

CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Matemática financeira aplicada**. 3.ed. Rev. Curitiba: Ibpex, 2010.

IAN, Jacques, **Matemática para economia e administração**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SAMANEZ, Caros Patriccio. **Matemática Financeira**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SAMANEZ, Caros Patriccio. **Matemática Financeira**: aplicações à análise de investimentos. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Núcleo de Educação a Distância – NEaD

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
Núcleo de Tecnologias Digitais para a Educação – NUTED



MATRIZ DO CURSO DE EXTENSÃO RECOMENDAÇÃO DE OAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR

Unidade: I	Título: Juros Simples: operações sobre mercadorias e capitalização	Data
<p>Objetivo (s) de Aprendizagem da Unidade</p> <p>Ao final desta unidade, o aluno deverá estar apto à:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar as variáveis sobre os preços de custo e de vendas; ▪ Compreender as variáveis: capital, taxas e juros; ▪ Identificar o processo de capitalização simples; ▪ Distinguir juro comercial e juro exato; ▪ Identificar o valor montante e o valor atual em juros simples; ▪ Analisar o regime de juros simples; ▪ Resolver problemas envolvendo o regime de juros simples e, ▪ Compreender o conceito de descontos simples. 	<p>Livro-Texto Base (físico e virtual):</p> <p>WAKAMATSU, André. Matemática Financeira – São Paulo: Pearson, 2012.</p> <p>HAZZAN, Samuel; POMPEO, José Nicolau. Matemática financeira. São Paulo: Saraiva, 2004.</p> <p>PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. São Paulo: Saraiva, 2003.</p> <p>Apostila da Disciplina.</p> <hr/> <p>* Vídeo aula: Disponibilizada no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=MPzCB-UCaWQ</p> <hr/> <p>Material Complementar:</p> <p>* Site indicado: http://cursos.bmf.com.br/pages/instituto/certificacoes/Apostila_Matem%C3%A1tica%20Financeira.RD.pdf http://lbertolo.tripod.com/MATEMATICAFINANCEIRA.pdf http://pt.slideshare.net/kpranoz/apostila-sobre-calculadora-financeira-hp-12c-bradesco http://www.ufv.br/dad/petadm/Apostila%20HP-12c.PDF http://www.somatematica.com.br/financeira.php</p> <hr/> <p>Atividade:</p> <p>Fórum de Discussão 1:</p> <p>O juro é a remuneração pelo empréstimo do dinheiro. Ele existe porque a maioria das pessoas prefere o consumo imediato, e está disposta a pagar um preço por isto. Por outro lado, quem for capaz de esperar até possuir a quantia suficiente para adquirir seu desejo, e neste ínterim estiver disposta a emprestar esta quantia a alguém, menos paciente, deve ser recompensado por esta abstinência na proporção do tempo e risco, que a operação envolver. O tempo, o risco e a quantidade de dinheiro disponível no mercado para empréstimos definem qual deverá ser a remuneração, mais conhecida como taxa de juros. Como base nessas informações discuta: Em que tipo de transações financeiras devemos usar juros simples? E juros compostos?</p>	<p>09/05/2016</p> <p>À</p> <p>20/05/2016</p>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Núcleo de Educação a Distância – NEaD

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL -UFRGS
Núcleo de Tecnologias Digitais para a Educação – NUTED



MATRIZ DO CURSO DE EXTENSÃO RECOMENDAÇÃO DE OAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR

Unidade: II	Título: Juros Compostos: capitalização e descontos	Data
<p>Objetivo (s) de Aprendizagem da Unidade</p> <p>Ao final da unidade, o aluno deverá estar apto à:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender e operar o processo de capitalização composta; ▪ Compreender as principais características do regime de juro composto; ▪ Analisar e aplicar fórmulas utilizadas no regime de juro composto; ▪ Identificar o valor presente e o valor futuro em um só pagamento; ▪ Compreender o conceito de desconto composto e, ▪ Saber diferenciar desconto comercial de desconto racional. 	<p>Livro-Texto Base (físico e virtual): WAKAMATSU, André. Matemática Financeira – São Paulo: Pearson, 2012. HAZZAN, Samuel; POMPEO, José Nicolau. Matemática financeira. São Paulo: Saraiva, 2004. PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. São Paulo: Saraiva, 2003. Apostila da Disciplina.</p> <p>* Vídeo aula: Disponibilizada no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=J0m19x0iF-I</p> <hr/> <p>Material Complementar: * Sites indicados: http://www.somatematica.com.br/financeira.php http://www.brasilecola.com/matematica/matematica-financeira.htm</p> <p>Atividade: Fórum de Discussão 2: Uma abordagem dos conceitos e elementos fundamentais para compreensão dos juros simples e compostos. Considerando atividades prática para fixação e aplicação dos estudos.</p>	<p>20/05/2016 À 27/05/2016</p>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Núcleo de Educação a Distância – NEaD

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL -UFRGS
Núcleo de Tecnologias Digitais para a Educação – NUTED



MATRIZ DO CURSO DE EXTENSÃO RECOMENDAÇÃO DE OAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR

Unidade: III	Título: Capitalização e sistemas de amortização compostas	
<p>Objetivo (s) de Aprendizagem da Unidade</p> <p>Ao final desta unidade, o aluno deverá estar apto à:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar e compreender as rendas na resolução de problemas financeiras; ▪ Conhecer o cálculo da capitalização e da amortização composta. 	<p>Livro-Texto Base (físico e virtual): WAKAMATSU, André. Matemática Financeira – São Paulo: Pearson, 2012. HAZZAN, Samuel; POMPEO, José Nicolau. Matemática financeira. São Paulo: Saraiva, 2004. PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. São Paulo: Saraiva, 2003. Apostila da Disciplina.</p>	<p>27/05/2016 À 03/06/2016</p>
	<p>* Vídeo aula: Disponibilizada no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=JjoyJyi8hJg</p> <p>Material Complementar:</p> <p>* Site indicado: http://www.mundoeducacao.com/matematica/matematica-financeira.htm</p>	
	<p>Atividade: Fórum de Discussão 3: As lojas utilizam os termos à vista e a prazo (prestação) como marketing para atrair o cliente. Mas nem todas as pessoas sabem calcular qual dessas alternativas compensa mais. O cálculo que utilizamos para descobrir a vantagem do pagamento à vista ou a prazo pertence à matemática financeira. Na opinião de vocês, quando é vantajoso para o cliente fazer uma compra à vista ou a prazo? E para os lojistas, o que é melhor, fazer uma venda à vista ou a prazo?</p>	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Núcleo de Educação a Distância – NEaD

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
Núcleo de Tecnologias Digitais para a Educação – NUTED



MATRIZ DO CURSO DE EXTENSÃO RECOMENDAÇÃO DE OAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DO ADMINISTRADOR

Unidade: IV	Título: Sistemas de empréstimos	
Objetivo (s) de Aprendizagem da Unidade Ao final desta unidade, o aluno deverá estar apto à: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecer o sistema francês de amortização de empréstimo; ▪ Compreender os conceitos e os diferentes sistemas de amortização; ▪ Conhecer os sistemas de empréstimos com correção monetária. 	Livro-Texto Base (físico e virtual): WAKAMATSU, André. Matemática Financeira – São Paulo: Pearson, 2012. HAZZAN, Samuel; POMPEO, José Nicolau. Matemática financeira. São Paulo: Saraiva, 2004. PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. São Paulo: Saraiva, 2003. Apostila da Disciplina. * Vídeos aula: Disponibilizada no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=IHcqFOpD6MM	03/06/2016 À 10/06/2016
	Material Complementar: * Site indicado: http://www.brasilecola.com/matematica/matematica-financeira.htm Atividade: Fórum de Discussão 4: Uma abordagem dos conceitos e elementos fundamentais para compreensão dos juros simples e compostos. Considerando atividades prática para fixação e aplicação dos estudos.	
Unidade: V	Título: REQUALI	
Objetivo (s) de Aprendizagem da Unidade Recomendação de Objetos de Aprendizagem por competências a partir da qualidade percebida considerando o estado de ânimo do aluno	Livro-Texto Base (físico e virtual): Orientações em Sala/Virtual Processo: 1ª etapa: Cadastramento do aluno no Requali e treinamento – 23/05/2016 2ª etapa: Cadastramento dos objetos de Aprendizagem pelo aluno – 23/05/2016 à 25/05/2016 3ª etapa: Utilização do Objeto de aprendizagem – 26/05/2016 à 31/05/2016 4ª etapa: Avaliação final no ROODA -30 e 31/05/2016	10/06/2016 À 17/06/2016

APÊNDICE C – Divulgação em Evento Científico (Hypertext 2014)

SOCIO-AFFECTIVE MODULE FOR RECOMMENDER OF COMPETENCY LEARNING OBJECTS MSA-RECOACOMP: a study in development

Walber Lins Pontes
Federal University Rio Grande do
Sul - UFRGS
Caixa Postal 5071 - 90.041-970
Porto Alegre - RS - Brazil
+55 98 3265-0103
walberpontes@gmail.com

Patricia Alejandra Behar
Federal University Rio Grande do
Sul - UFRGS
Caixa Postal 5071 - 90.041-970
Porto Alegre - RS - Brazil
+55 98 3265-0103
pbehar@terra.com

Magda Bercht
Federal University Rio Grande do
Sul - UFRGS
Caixa Postal 5071 - 90.041-970
Porto Alegre - RS - Brazil
+55 51 3308-6817
bercht@inf.ufrgs.br

ABSTRACT

This article describes the required parameters for the development of the socio-Affective Module (MSA) of Recommender of learning objects by competencies (RECoaComp)-MSA-RECoaComp. This is intended to recognize the socio-affective aspects in recommending Learning Objects (OAs) skills. The module is being implemented by a multidisciplinary team and is on the prototyping phase. In the first stage were scaled the elements that will support the socio-affective recognition process. Such data will be extracted by MSA-RECoaComp an existing environment of distance education and is used at the institution, ROODA more specifically one of its resources, the Affective Map [14], and the Recommender of competency Learning objects (RECoaComp). Thus, this work allows you to understand the functionality of the MSA-RECOACOMP noting the feasibility of the recommendation regarding the OAs filtering skills considering the socio-affective aspects.

Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computers and Education]: Computer Users in Education - Collaborative Learning.

General Terms

Performance, Human Factors, Verification.

Keywords

Socio-affective recognition; Recommendation skills; Meaningful learning.

1. INTRODUCTION

This article describes the structure of the socio-affective recognition on recommendation of learning objects based on skills.

Such a feature is being developed by a multidisciplinary team in stages, which is a

preliminary result of work identifying the socio-affective aspects to be considered for the MSA in RECoaComp filtering process.

With the technological advance, new conceptions of teaching and learning emerged as the embodiment of the OAs in face-to-face education or distance learning.

Such features provide easy access to the themes under consideration, enabling the subject engaging independently and autonomously.

Given this, one of the challenges of the educator is the selection and organization of these materials in order to contemplate the profile of its students and their needs.

The availability of content which is not suited to the needs and socio-affective characteristics of students cause an overload of information to the user.

As suggested solution of this problem is the recommendation systems, according to [5] are intended to assist the user in the search and selection of content focused on profile, working literally as information filters.

Thus, the user receives as a result of searches only the closest and relevant materials, as long as using and feeding system with new information, either to the profile or research it carries out.

The recommendation system that this article is about objectively filters the OAs according to skills considering the socio-affective recognition of users.

Note that this article covers aspects of characterization of the module developed and does not discuss issues relating to the system itself, considering that it is still being modeled.

The recommendation system has the potential to collaborate on indication of OAs more suitable socio-affective aspects of the user, being an important tool both for classroom education as the distance in different educational contexts. Such a structure is based on moods and motivational factors of [21] and on the sociogram [17]. This article is organized into six sections and section one introduction. Section two introduces the concept of OAs, the section three the OAs recommendation. Section four - socio-affective recognition. Five - features related systems that will support the MSA. Section six presents the socio-affective aspects to be implemented in the structure of the MSA and their perspectives for recommendation.

2. LEARNING OBJECTS

The teacher uses the Learning Objects (OAs) to mediate information in knowledge construction, with Wayne Hodgins the first to use the term in 1994 [8]

[23] conceptualizes OA as possible digital resources to be reused to support teaching. [22] broadens the understanding by acknowledging the OA as any additional feature to the learning process, by unlinking it from the need to be a digital element. It has five characteristics: 1) the information that must be next to the object (metadata); 2) reusability; 3) accessibility; 4) interoperability; and 5) durability, presented as rules to standardize the development of objectives so that they serve the characteristic of reuse.

Considering the need of reuse, granularity of OA and their availability in stores it is necessary to recognize its features and functionalities. This way, the recommendation systems allow you to find something inside the large set of OA (s) that (s) he can be re-used effectively.

3. RECOMMENDATION OF LEARNING OBJECTS

The recommendation process considering multiple alternatives for a solution. In the search for the most suitable choice generally performs a direct choice, or through previous recommendations [16].

He thus considers the need to recommend content, elements or information matching the expectations of the individual [21].

[6] emphasizes the challenge of recommendation systems to perform the appropriate combination between expectations of users and the elements to be recommended.

3.1 Recommendation skills

The skills-based recommendation takes into account the need to assist the user in the search and selection of focused content to the profile [6]. This process is not characterized as a filtering system, but a guideline for interaction of the recommendation system.

In this context it is relevant to understand the great challenge of the recommendation is to recognize the combination of elements that make possible an appropriate result to the expectations of the users.

The choice of filtering process gains importance as it identifies the characteristics of the recommendation and the needs of individuals involved in the process. The modeling of the system becomes critical to contemplate the most reliable results possible to offer or need incorporated.

3.2 Filtering systems

Within the context of recommendation seven types of filtration systems are described: 1) collaborative filtering; 2) content-based filtering; 3 demographic filtration); 4) knowledge-based filtering; 5) utility-based filtering; 6) based filtering in other contexts; 7) hybrid filtering.

The first two systems are observed in the texts of [11] and [21]; the third has highlighted in the text of [17]; the fourth and fifth are found in [5]; the sixth is approached [12] and [19]; the seventh is a result of the above found in [1] and [5].

This approach will give emphasis on collaborative filtering, content filtering and the hybrid, by supporting the process of recommendation skills present in the RECoaComp.

Collaborative filtering is based on systems that perform the process of recommendation through the human assistance, resulting from the collaboration of groups interested in that element. It has limitation on the recognition of the interest and understanding of the individual contributor on the object, as well as on the recommendation process itself.

Content-based filtering is constituted as systems that apply the recognition of elements that can have common interest implicit or explicit. The process may happens by distinct approaches, but with main purpose of recommendation.

Hybrid filtering recognizes the possibility of interacting more than one filtering technique allowing the simultaneous use of two or more, in order to be provided the limitations of each mode [1] and [5].

4. SOCIO-AFFECTIVE CAPTURE ON RECOMMENDATION OF COMPETENCY LEARNING OBJECTS

On the perspective of recommendation of OAs by skills, considering the socio-affective recognition, three elements are considered for the student's interaction with the OA: 1) socio-affective space; 2) motivational factors and 3) State of mind.

4.1 Socio-Affective Space

The socio-affective space is being considered from the concepts of [18], when he establishes the sociogram structure based on social interactions. The Sociogram, is a graphical representation of sociometry, and allows the identification of group interactions, or formation of social networks, the establishment of groups and the highlights or reference elements as well as the marginalized elements within the social structure.

4.2 Motivational Factors

The motivational factors are developed from Bercht model [4] with influence from [9] who considers the independence, the effort and the student's confidence in execution of tasks and activities in a virtual system. The three elements to be combined subsidize the inference of motivation, being a hint for the recognition of the State of mind.

This work was used entirely in [15] when considering evaluation of motivational factors a persistent set of actions adopted by the student in the Virtual learning environment (VLE).

4.3 State of mind

The mood is based on definitions of [22]: 1) be excited, implies a joyful behavior demonstrate good mood, motivation, interest, satisfaction to meet the challenges of learning, and collaborates and cooperates with partners; 2) be discouraged, implies demonstrate a discontent, sad behaviour, unwilling, disinterest, without motivation, dissatisfaction, frustration (or feel penalized) to continue learning, or even feel coerced, by believing that the will of others prevails; 3) be indifferent, implies demonstrate apathy, carelessness, negligence, neglect and lack of motivation for learning content.

5. SYSTEMS TO BE USED IN THE MSA-RECOACOMP

Aspects of categorization for the socio-affective recommendation of competency learning objects will be recognized and made available by systems validated by the core of Digital Technology applied to education (NUTED): 1) Map, affective ROODA functionality, and the 2) RECoaComp [3]; and [7].

5.1 ROODA

The ROODA, institutionally recognized by UFRGS in 2003 as E-LEARNING environment. It is the AVA in this work as a platform chosen for the implementation of framework of recognition and validation of socio-affective States of the students during the OAs recommendation processes.

The ROODA aims the main educational paradigm shift from the interaction and cooperation of users in AVA. User-centered and value-driven process of cooperation. For [2], the goal of this platform is to offer possibilities through resources on the web. Users (teachers, counselors and students) can build a cooperative work through virtual and social interactions, turning your way of thinking from the coexistence and exchange between students and teachers.

5.1.1 Affective Map

The Affective Map [15] is a feature of ROODA which considers the moods of students and was developed in four phases as shown in Figure 1, inspired by [13]: a) acquisition and identification; b) interpretation; c) selection and d) inference of the moods of the student. The acquisition and identification determine the means and methods by which the system will recognize characteristics relating to affective States under review.

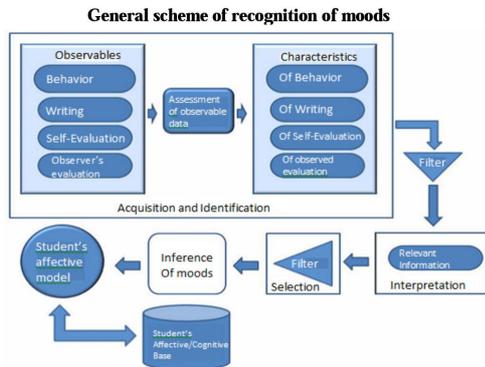


Figure 1. Longhi et ali (2007)

5.2 RECoaComp and its perspectives

The RECoaComp [3] allows the filtering of OAs considering the competences to be established by the user. Using a collaborative filtering and content-based filtering, characterizing it as a hybrid Filtering that assists in indication of relevant materials to the student's profile. The RECoaComp was developed according to the model of Figure 2.

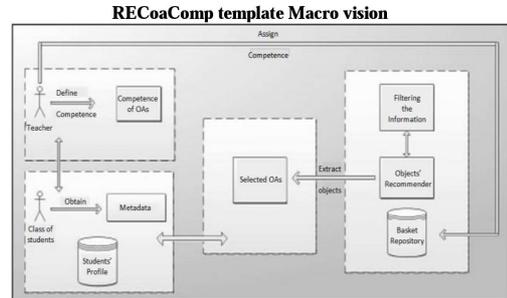


Figure 2. Cazella et ali, 2012.

In general the basic operation of RECoaComp happens in three steps: 1) the teacher selects OAs from a repository, aiming at the construction of specific skills, recognizing that it can supply more than one jurisdiction; 2) the student responds to a questionnaire which traces a profile about the competencies relevant to the subject (these previously defined by professor); 3) is triggered the search through the information filtering by selecting the default repository, using the registered metadata, the OA with the student profile, regarding competences [8].

The idea of RECoaComp is to provide the student the content that best meet the needs of building skills based filtering at the intersection of information relating to the student's profile and skills that make it possible to develop OA.

6. MSA-RECoaComp And Prospects

The MSA will be developed in the form of a RECoaComp module. Its implementation happens with the identification of the State of mind and motivational factors obtained through the affective and social relations maps presented on the sociogram. It is of growing interest the development of technological tools directed to educational systems that deal with the recognition of social and affective phenomena.

It discusses, in this work, the introduction of affective aspects and sociometry, based on mood, motivational factors and sociogram, in virtual learning environments, to facilitate the provision of OAs by competencies.

It is intended to apply the experiments during the semester of 2015/1 in students of the Business Course and later, in students in the Post- graduation Program in Informatics in education. The application will check the student's perception about the appropriateness of the OAs when recommended within the socio-affective aspects.

The study is relevant to determine whether the variables chosen for the delineation of the categories of State of mind and social environment should be considered (or reassessed) when developing tool MSA-RECOACOMP..

7. REFERENCES

[1] ADOMAVICIUS, G.; TUZHILIN, A. (2005). Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions. **IEEE Transactions on**

- Knowledge and Data Engineering**, New York, v. 17, n. 6p. 734-749.
- [2] ALVES, D. *O teste sociométrico*. Rio de Janeiro, FGV, 1964.
- [3] Behar, Patricia Alejandra ; Silvio Cazella ; KELLEN, Ketia ; SCHNEIDER, Daisy ; FREITAS, R. . Developing a Learning Objects Recommender System based on Competences to Education: experience report. In: **The 2014 World Conference on Information Systems and Technologies (WorldCIST 14)**, 2014, Ilha da Madeira. New Perspectives in Information Systems and Technologies. Heidelberg: Springer, 2014. v. 1. p. 217-226.
- [4] BERCHT, M. **Em direção a agentes pedagógicos com dimensões afetivas**. 2001. 152f. Tese (Doutorado: Programa de Pós Graduação em Computação), Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2001.
- [5] BURKE, R. (2002). Hybrid recommender systems: Survey and experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Dordrecht, v. 12, p. 4, p. 331-370.
- [6] CAZELLA, S. C.; REATEGUI, E.; MACHADO, M.; BARBOSA, J. (2009) Recomendação de OAs Empregando Filtragem Colaborativa e Competências. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE).
- [7] CAZELLA, S. C.; SILVA, K. K. da; BEHAR, P. A.; SCHNEIDER, D.; FREITAS, R. RENOTE, Recomendando Objetos de Aprendizagem baseado em Competências em EAD. Porto Alegre, v.9, n.2, 2011.
- [8] CAZELLA, S. C., BHEAR, Patricia, SCHNEIDER, Daisy Schneider, SILVA, Ketia Kellen da, FREITAS, Rodrigo. **Desenvolvendo um Sistema de Recomendação de OAs baseado em Competências para a Educação: relato de experiências**. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012) Rio de Janeiro, 26-30 de Novembro de 2012
- [9] CEDMA: Learning Architectures and Learning Objects. Disponível em: <<http://www.learnativity.com.lalo.html>>. Acesso em: abr. 2014.
- [10] Del SOLDATO, T.; Du BOULAY, B. Implementation of motivational tactics in tutoring systems. **Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 6, n. 4, p. 337-338. 1995.
- [11] GOLDBERG, D., NICHOLS, D., OKI, B. M., TERRY, D. (1992). Using collaborative filtering to weave an information Tapestry. **Communications of the ACM**, New York, v.35, n.12, p. 61-70, Dec.
- [112] GONZALEZ, G., DE LA ROSA, J.L., and MONTANER, M. (2007). Embedding Emotional Context in Recommender Systems. In **The 20th International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference-FLAIRS**, Key West, Florida.
- [13] LIAO, W.; ZHANG, W.; ZHAU, Z.; JI, Q.; GRAY, W. D. Toward a decision-theoretic framework for effect recognition and user assistance. **International Journal of Human-computer Studies**, v. 64, n9, p. 847-873. 2006.
- [14] Longhi, M. T., BERCHT, M. BEHAR, P. A. **Reconhecimento de Estados Afetivos do Aluno em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. *Revista Novas Tecnologias na Educação*. Porto Alegre, V. 5, N. 2 Dez. 2007.
- [15] Longhi, M. T. **Mapeamento de aspectos afetivos em um ambiente virtual de aprendizagem**. 2011. 253f. Tese (Doutorado: PGIE), Centro Interdisciplinar em Novas Tecnologias na Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2011.
- [16] MAES, P.; SHARDANAND, U. (1995). "Social information filtering: Algorithms for automating "word of mouth". In: **Human Factors in Computing Systems. Proceedings...**, 1995, p. 210-217.
- [17] MONTANER, M., LÓPEZ, B., DE LA ROSA, J.L. (2003). A Taxonomy of Recommender Agents on the Internet. Artificial Intelligence Review. **Netherlands : Kluwer Academic Publishers**, pp. 285-330, Aug.
- [18] MORENO, Jacob L. Quem sobreviverá?. Goiânia: Dimensão, 1994.
- [19] NUNES, M. A. S. N. (2009). **Recommender Systems based on Personality Traits**: Could human psychological aspects influence the computer decision-making process?. 1. ed. Berlin: VDM Verlag Dr. Müller. v.1. 140 p.
- [20] Nunes, M. A. ; Cazella, S. C. (2011), "O que sua personalidade revela? Fidelizando clientes web através de Sistemas de Recomendação e traços de personalidade". In: Patrícia Vilain; Valter Roesler. (Org.). **Tópicos em banco de dados, multimídia e Web. Tópicos em banco de dados, multimídia e Web**. 1ed. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Computação, v. 1, p. 91-122.
- [21] RESNICK, P. e VARIANT, H. R. (1997) Recommender systems. **Communications of the ACM**, New York, V. 40, n. 3, pp. 55-58, mar.
- [22] SCHERER, K. R. What are emotions? And how can they be measured? **Social Science Information**, v. 44, n4, p. 675-729. 2005.
- [23] TAROUÇO, Liane; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. Reusabilidade de objetos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, p. 1-11. 2003.
- [24] WILEY, D. A. Learning objects and the new CAI: So what do I do with a learning object?. 1999. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/objetosaprendizagem/11wiley_traducao.do>. Acesso em: 02 de março de 2014.

APÊNDICE D – Divulgação em Evento Científico (SBIE 2014)

III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014)
XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)

Filtragens de Recomendação de Objetos de Aprendizagem: uma revisão sistemática do CBIE

Walber Lins Pontes, Rômulo Martins França, Ana Paula Metz Costa, Patrícia Behar

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Av. Paulo Gama, 110 – prédio 12105 – 3º andar, Porto Alegre, RS, Brasil

walberpontes@gmail.com, romulomf@gmail.com, anapaulametz@gmail.com,
patricia.behar@ufrgs.br

Abstract: *Learning Objects have become an important didactic teaching tool in educational environments. The use of Recommender Systems to indicate these objects from some types of filtering recommendation is a difficult task assist students and teachers in search of a discipline materials. The objective is to review the literature on filtering recommendation of Learning Objects in CBIE 2008 to 2013 in order to collaborate with an overview of the area, presenting a Brazilian study on scientific production. The results are presented as the number of publications, the most cited authors, the most widely used sources and publications by authors.*

Resumo: *Os Objetos de Aprendizagem (OA) tornaram-se um importante recurso didático-pedagógico em ambientes educacionais. A utilização dos Sistemas de Recomendação para indicar estes objetos, a partir de alguns tipos de filtragem de recomendação, auxiliam uma tarefa árdua dos estudantes e professores na busca por materiais de uma disciplina. O objetivo do trabalho é revisar as publicações sobre as filtragens de recomendação de OA do CBIE de 2008 a 2013 a fim de colaborar com uma visão geral da área, ao apresentar um estudo brasileiro sobre as produções científicas. Os resultados são apresentados a partir do número de publicações, os autores mais citados, as fontes mais utilizadas e as publicações por autores.*

1. Introdução

Diante de uma sociedade em constante transformação, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) apresentam-se como instrumentos mediadores da aprendizagem. Os Objetos de Aprendizagem (OA) com uso dos repositórios digitais tornaram-se um importante recurso didático-pedagógico em muitos ambientes educacionais. Apesar da existência de vários repositórios digitais de OA, eles retornam muitos dados e geram uma tarefa árdua para os estudantes e professores na seleção por OA relevantes perante as suas necessidades.

Uma forma de auxiliar este processo é a utilização dos Sistemas de Recomendação para indicar os conteúdos educacionais, a partir de alguns tipos de filtragem de recomendação como o perfil do aprendiz, conteúdos dos materiais disponíveis nos ambiente virtuais ou repositórios, palavras-chaves, grupos afins, entre outros.

O trabalho justifica-se por contribuir com a área de Sistemas de Recomendação ao apresentar as produções científicas sobre as filtragens de recomendação de objetos de aprendizagem publicadas no principal evento brasileiro de Informática na Educação.

Assim, o objetivo deste trabalho é revisar sistematicamente os trabalhos sobre as filtragens de recomendação de Objetos de Aprendizagens publicados nos anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação no período de 2008 à 2013 a fim de contribuir com uma visão geral do área.

A estrutura do trabalho segue com o referencial teórico sobre Sistemas de Recomendação na seção 2, os Tipos de Filtragens de Recomendação na seção 3 e as diferentes definições sobre Objetos de Aprendizagens na seção 4. Na seção 5 é exposta a metodologia do trabalho com os passos de sua execução. Na seção 6 são apresentados os dados analisados e os resultados através de gráficos. Por fim, na seção 7 é a conclusão do trabalho relacionando ao objetivo proposto.

2. Sistemas de Recomendação

Os Sistemas de Recomendação - SR são utilizados para identificar usuários, armazenar suas preferências e recomendar itens que podem ser produtos, serviços e/ou conteúdos, de acordo com suas necessidades e interesses. Eles surgem da dificuldade dos usuários ao encontrar os itens ou recursos que necessitam diante da grande quantidade de informações disponíveis.

De acordo com Costa et al. (2013), os Sistemas de Recomendação servem na área educacional, por exemplo, para filtrar recursos educacionais contemplando os perfis individuais dos alunos ou até mesmo perfis de um grupo de alunos de uma disciplina. Dessa forma, esses sistemas podem auxiliar o professor na composição de recursos digitais para uma disciplina e no acompanhamento dos alunos, uma vez que a preocupação em identificar e tratar perfis diferenciados é parcialmente ou até mesmo completamente resolvida com a personalização provida por esses sistemas.

O processo de recomendação considera múltiplas alternativas para uma solução. Na busca da escolha mais adequada geralmente realiza uma escolha direta ou por meio de recomendações prévias, conforme Maes e Shardnand (1995). Assim, considera-se a necessidade de recomendar conteúdos, elementos ou informações adequando à expectativa do indivíduo (RESNICK e VARIAN, 1997).

Cazella et al. (2009) enfatiza o desafio dos sistemas de recomendação ao realizar a combinação adequada entre expectativas dos usuários e os elementos a serem recomendados. Segundo Schafer (2000), a estrutura dos sistemas de recomendação é dividida em quatro processos: identificação do usuário, coleta de informações, estratégias de recomendação e visualização das recomendações.

A primeira parte do processo consiste na identificação do usuário, sendo opcional em um sistema de recomendação. A segunda etapa é a coleta dos dados dos usuários, que são usados na recomendação, portanto, armazenados em um banco de dados. O terceiro passo é a criação de estratégias de recomendação definidas pelos analistas de sistemas e projetistas. Por fim, a visualização das informações de forma fácil geradas pelo sistema de recomendação. Para que seja possível realizar estes quatro processos, reconhece-se a filtragem como mecanismo de geração de recomendação destes tipos de sistemas.

3. Tipos de Filtragem

A partir da literatura levantada neste artigo são encontrados sete tipos de sistemas de filtragem: 1) filtragem colaborativa; 2) filtragem baseada em conteúdo; 3) filtragem demográfica; 4) filtragem baseada em conhecimento; 5) filtragem baseada em utilidade; 6) filtragem baseada em outros contextos; 7) filtragem híbrida.

Os dois primeiros tipos de filtragem são em geral baseados nos textos de Goldberg et al. (1992) e Resnick e Variant (1997); o terceiro, no trabalho de Montaner (2003); o quarto e quinto são encontrados em Burke (2002); o sexto é abordado por Gonzalez et al. (2007) e Nunes (2009). Por fim, filtragem híbrida é formulada em decorrência dos sistemas anteriores, encontrada em Adomavicius e Tuhilin (2005) e Burke (2002).

A Filtragem Colaborativa baseia-se em sistemas que realizam o processo de recomendação por meio do auxílio humano, decorrente da colaboração de grupos que se interessam por elementos comuns. Tem como limitação o reconhecimento do interesse e a compreensão do indivíduo colaborador sobre o objeto, bem como sobre o próprio processo de recomendação, de acordo com Goldberg et al. (1992) e Resnick e Variant (1997).

A Filtragem baseada em Conteúdo se constitui como sistemas que aplicam o reconhecimento de conteúdos que podem ter interesse comuns implícitos ou explícitos. O seu processo de dá por abordagens distintas, mas com finalidade precípua de recomendação.

Montaner et al. (2003), destaca a filtragem demográfica por se utilizar a descrição de um indivíduo para aprender o relacionamento entre um item em particular e o tipo de indivíduo que poderia vir a se interessar, considerando as descrições das pessoas para compreensão dos relacionamentos, constituindo um perfil do usuário e classificando com base em estereótipos.

A filtragem baseada em conhecimento, a recomendação dos itens é feita baseada nas inferências das preferências do usuário e suas necessidades através de conhecimento estruturado de forma funcional. (BURKE, 2002) O mesmo autor ainda aponta a filtragem baseada em utilidade, no qual a recomendação é realizada considerando a utilidade dos itens para um determinado usuário.

Gonzalez et al. (2007) e Nunes (2009) propõem também técnicas de recomendação complementares seguindo a linha proposta por Burke (2002). Essas técnicas envolvem questões psicológicas do usuário combinados as características dos produtos e serviços, a mesma intitula-se, segundo Gonzalez et al. (2007), de filtragem baseada em outros contextos. Ele utiliza questões de Inteligência Emocional como inovação para recomendar. Nunes (2009), em uma versão estendida de filtragem baseada em outros contextos, propõe a filtragem baseada em aspectos psicológicos utilizando exemplos de Gonzalez, que usa Inteligência Emocional para melhorar a recomendação de cursos.

A Filtragem Híbrida reconhece a possibilidade de unir mais de uma técnica de filtragem propiciando a utilização simultânea de duas ou mais, com a finalidade que sejam supridas as limitações de cada modalidade, segundo Adomavicius e Tuhilin (2005) e Burke (2002).

4. Objetos de Aprendizagem: conceituações

O primeiro a utilizar o termo Objetos de Aprendizagem foi Wayne Hodgins em 1994, de acordo com CEDMAD (2003). Um Objeto de Aprendizagem é uma entidade auto-contida, reusável, que pode ser claramente utilizada para aprendizagem, educação e treinamento, representando um grande avanço no pensamento da criação de material didático reutilizável. (TEODORO et al., 2008)

Wiley (1999) conceitua os OA's como recursos digitais possíveis de serem reutilizados para suporte ao ensino. Já Tarouco (2003) amplia a compreensão ao reconhecer o OA como qualquer recurso suplementar ao processo de aprendizagem, desvinculando-o da

necessidade de ser um elemento digital. Portanto, os OAs representam qualquer entidade digital ou não digital, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o processo de aprendizagem aplicado a algum tipo de tecnologia (IEEE, 2002).

Os objetos de aprendizagem possuem cinco características: 1) às informações que devem estar junto ao objeto (metadados); 2) a reutilização; 3) a acessibilidade; 4) a interoperabilidade; 5) a durabilidade; em que são apresentadas como regras de padronização do desenvolvimento dos objetivos para que eles sirvam a característica de reutilização.

Em virtude da necessidade de reutilização do Objeto de Aprendizagem, da sua granularidade e de sua disponibilidade em repositórios educacionais, é necessário reconhecer as suas características e funcionalidades. Desta forma, os Sistemas de Recomendação permitem que se selecionem em um vasto conjunto de Objetos de Aprendizagem que podem ser reutilizáveis de forma efetiva.

5. Metodologia

Para a realização desta revisão, o passo inicial foi a definição dos parâmetros de seleção de trabalhos de acordo com os objetivos do estudo. Os critérios de inclusão elegidos foram a abordagem explícita de algum tipo de sistema de filtragem que recomendam os objetos de aprendizagem. Os tipos de filtragem foram considerados tanto quando aparecem baseados em processos já consolidados quando apresentam alguma nova proposta para o processamento das informações.

Fixados os parâmetros de seleção, os anais do CBIE – Congresso Brasileiro de Informática na Educação publicados entre os anos de 2008 a 2013 disponíveis em <http://www.cbie.org.br/index.php/anais/bie>, passaram a ser revisados ano a ano. Buscou-se inicialmente nos títulos, nas palavras-chaves e nos resumos dos artigos os parâmetros de seleção definidos. Esta seleção preliminar resultou na eleição de 26 publicações.

Na segunda etapa do processo de revisão os artigos foram analisados na íntegra e 19 artigos atenderam de maneira satisfatória aos critérios determinados. Desses trabalhos foram identificados e sistematizados os seguintes itens: título do artigo, autores, ano de publicação, tipo de filtragem abordada no trabalho e os trabalhos referenciados como suporte teórico do sistema de recomendação e de filtragem de objetos de aprendizagem.

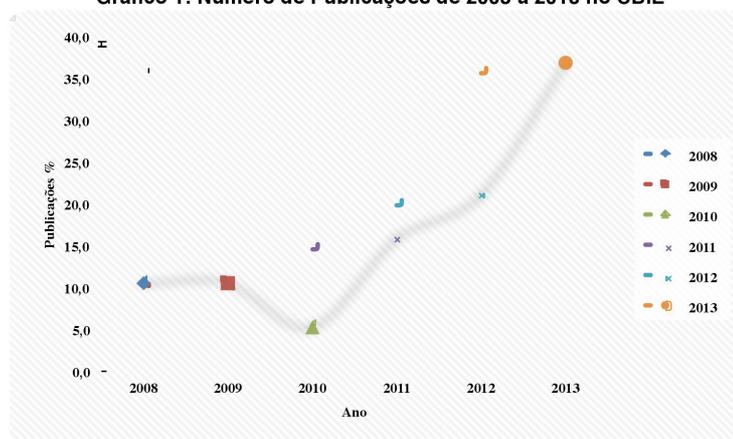
6. Análise e Discussão dos Dados

Ao se realizar o levantamento das publicações do CBIE entre 2008 e 2013 pode-se observar que, desde o início do período pesquisado, se encontram ao todo 19 artigos que tratam de recomendação e sistemas de filtragem de objetos de aprendizagem.

Nos anais do evento houve uma constante publicação sobre o tema, totalizando um percentual de 10% dos artigos publicados em cada ano. Em 2010 existiu uma redução do número de artigos publicados, com apenas 5,3% dos artigos abordando sistemas de filtragem de objetos de aprendizagem. A partir de 2011 existe uma elevação substancial dos artigos publicados perfazendo 15,8% das publicações, 21,1% em 2012 e 36,8% em 2013, como apresentado no Gráfico 1.

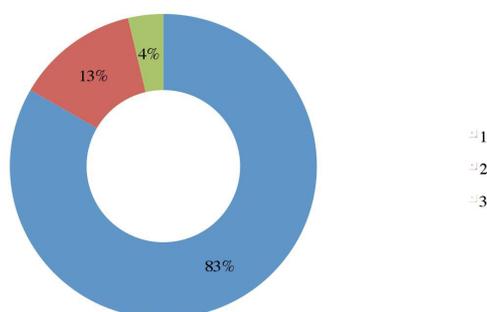
III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014)
XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)

Gráfico 1: Número de Publicações de 2008 à 2013 no CBIE



Em relação aos autores que realizaram publicações sobre os sistemas de filtragem de objetos de aprendizagem no CBIE encontram-se 54 autores distintos. Destes, 83% realizaram apenas uma publicação, 13% realizaram 2 publicações e apenas 4% realizaram 4 publicações, como observado no Gráfico 2.

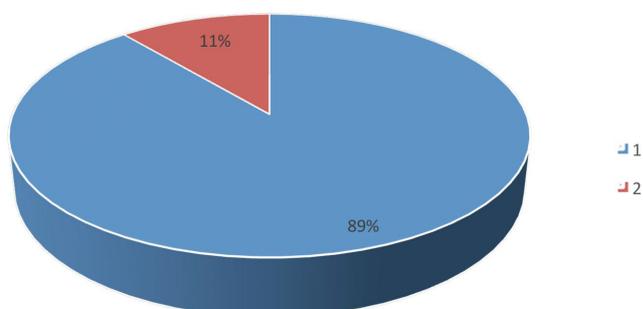
Gráfico 2: Número de Publicações por Autor



Um terceiro elemento analisado nesta revisão sistemática foram as publicações utilizadas para sustentar teoricamente os sistemas de filtragem de objetos de aprendizagem. Nos 19 artigos, que fazem parte desta revisão, são citados 45 trabalhos distintos utilizados como referencial. Desses, 89% dos artigos foram citados apenas uma única vez e 11% foram citados duas vezes nas publicações, conforme observado no Gráfico 3.

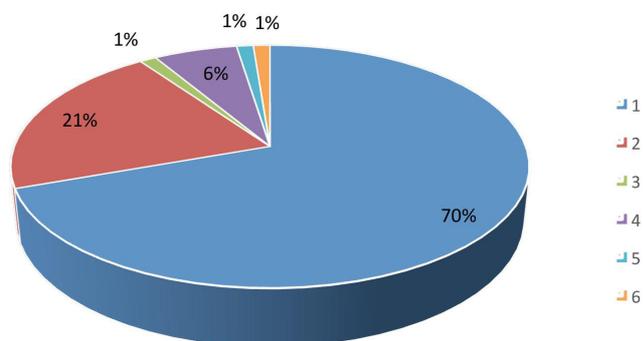
III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014)
XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)

Gráfico 3: Número de Fontes Utilizadas



Ao se considerar individualmente os autores que suportaram as publicações no CBIE encontram-se 82 autores. Desses 70% foram citados apenas uma única vez, 6 autores aparecem com 4 citações e apenas 1 autor foi citado 5 ou 7 vezes, como observado no Gráfico 4. Os autores que apresentam 5 ou 7 citações apresentam vínculo com o Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação - PGIE da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Gráfico 4: Número de autores citados



Com relação ao sistema de filtragem de objetos de aprendizagem, os 19 artigos foram categorizados segundo a Tabela 1:

Tabela 1: Categorização dos artigos

1	Filtragem a partir de dados inseridos em relação ao estado de desenvolvimento do aluno, do conteúdo a ser ensinado e Ontologias baseadas em teorias de aprendizagem
2	Filtragem a partir das dificuldades de aprendizagem registradas (performance do aluno)
3	Filtragem Híbrida: Filtragem Colaborativa e Recomendação considerando Competências

III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014)
XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)

4	Filtragem por Modelagem de Estereótipos e por Perfil de Aprendizagem
5	Propõe uma etapa de pós processamento após os processos tradicionais de filtragem (Baseada em Conteúdo, Colaborativa ou Híbrida). Tal etapa consiste na comparação entre o conjunto de metadados que descreve o perfil do usuário com o conjunto de metadados que descreve o OA
6	Filtragem Híbrida: Filtragem Colaborativa e Filtragem Baseada em Conteúdo (a partir de informações do currículo Lattes dos usuários e de metadados sobre os documentos digitais)
7	Sistema de Recomendação Híbrido e Recomendação Sensível ao contexto
8	Recomendação Híbrida: a) recomendação não personalizada (tipo de recomendação que sugere itens levando em consideração a avaliação do item, desconsiderando o perfil do usuário); b) recomendação baseada no conteúdo e c) recomendação baseada na filtragem colaborativa
9	Sistema de Recomendação Híbrido, considerando Filtragem Colaborativa e Filtragem Baseada em Conteúdo e Filtragem Baseadas em Competências, considerando as competências a serem desenvolvidas pelo aluno.
10	Recomendação Baseada em Conteúdo e Recomendação Sensível ao Contexto
11	Filtragem Híbrida: Baseada em Conteúdo, Colaborativa e Sensível ao Contexto
12	Filtragem Baseada em Conteúdo (Ontologia de descrição das peças e Ontologias de contexto estático e dinâmico do usuário)
13	Filtragem Baseada em Conteúdo (Compara a utilização de <i>Hashtags</i> com a descrição dos OAS)
14	Filtragem Colaborativa (utilizando dados demográficos)
15	Filtragem Colaborativa e técnica de agrupamento de usuários com perfis similares
16	Filtragem por Conteúdo (considerando os perfis dos aprendizes) e informações do Contexto
17	Filtragem Baseada em Conteúdo (considerando o Estilo de Aprendizagem do aluno)
18	Filtragem baseada em similaridade de sessões
19	Filtragem baseada em contexto utilizando Algoritmo Genético

É possível observar que parte das recomendações se utiliza da filtragem por conteúdo, podendo utilizar-se de outros sistemas para ampliar as avaliações para a recomendação. Reconhece-se também a relevância dos sistemas de colaboração, uma vez que sete dos dezenove artigos pesquisados se utilizam desta estrutura de filtragem.

Observa-se ainda que, com a aplicação de uma estrutura híbrida neste contexto, a totalidade das recomendações considera uma estrutura demográfica ou de conhecimento como sistema de filtragem para adequar o conteúdo às características individuais dos usuários.

7. Conclusão

Realizou-se uma revisão sistemática sobre as filtragens de recomendação de objetos de aprendizagem publicados nos anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação no período de 2008 a 2013.

A partir da análise e dos dados apresentados verificou-se um crescimento nas produções científicas publicadas, no referido congresso sobre o tema pesquisado, a partir do ano de 2011 com aumento significativo que ultrapassa os 30%.

Um ponto importante que merece atenção é quanto aos tipos de filtragem e como eles utilizam determinados dados para contribuir no contexto da recomendação como dados demográficos, perfis de usuários, agrupamentos de usuários, estilos de aprendizagens dos alunos, colaboração, estereótipos dos alunos, dados dos currículos lattes, entre outros.

Informações importantes podem ser citadas além do número de publicações como: autores mais citados, fontes mais utilizadas e publicações por autores. Enfim, esta pesquisa serve de base para o desenvolvimento da área de sistemas de recomendação de objetos de aprendizagem apresentando uma visão temporal das produções no principal congresso do contexto brasileiro.

Como trabalhos futuros poderá ser realizada uma revisão sistemática sobre sistemas de recomendação de objetos de aprendizagem em algumas bases científicas internacionais. Outro viés é relacionar os termos aqui pesquisados com as competências voltadas para educação, por ser uma temática relevante no cenário atual diante de requisitos que tornam viáveis a prática de ensino e aprendizagem através das novas tecnologias da informação e da comunicação.

Referências

- Adomavicius, G.; Tuzhilin, A. (2005). Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, New York, v. 17, n. 6p. 734-749.
- Botelho, Carlos Alberto; pimentel, Edson P.; senger, Hermes; stiubener, Itana. Personalização em Sistemas de Gerenciamento da Aprendizagem em Conformidade com o Padrão SCORM. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2009.
- Burke, R. (2002). Hybrid recommender systems: Survey and experiments. User Modeling and User-Adapted Interaction, Dordrecht, v. 12, p. 4, p. 331-370.
- Casagrande, Marcus Filipi Rosso; kozima, Gustavo; willrich, Roberto. Técnica de Recomendação Baseada em Metadados para Repositórios Digitais Voltados ao Ensino. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2013.
- Cazella, S. C., Bhear, Patricia, schneider, Daisy Schneider, SILVA, Ketia Kellen da, freitas, Rodrigo. Desenvolvendo um Sistema de Recomendação de OAs baseado em Competências para a Educação: relato de experiências. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012) Rio de Janeiro, 26-30 de Novembro de 2012
- Cazella, S. C.; Reategui, E.; Machado, M.; Barbosa, J. (2009) Recomendação de OAs Empregando Filtragem Colaborativa e Competências. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE).
- Costa, E.; Aguiar, J.; Magalhães, J.; Sistemas de Recomendação de Recursos Educacionais: conceitos, técnicas e aplicações. Cap. 03, II Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2013.
- Moura, Íthalo Bruno Grigório de; lima, João de Deus; Mendes Neto Francisco Milton; maia, Paulo Sérgio Sousa. Musert: Um Museu Virtual em 3D com Recomendação

III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014)
XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)

- Personalizada de Conteúdo. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2012.
- Dorça, Fabiano A.; Silva, Daydson H.; Lima, Luciano V.; Fernandes, Márcia A.; Lopes, Carlos R. Uma Abordagem para Geração Automática de Conteúdo Personalizado Através da Recomendação Estocástica de Objetos de Aprendizagem no Processo de Ensino em Sistemas Adaptativos e Inteligentes para Educação. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2013.
- Ferreira, Luís Gustavo Araujo; Barbosa, Jorge Luis Victória; Gluz, João Carlos. Um Modelo de Recomendação Ubíqua de Conteúdo para Grupos de Aprendizizes. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2013.
- Ferreira, Luis Gustavo Araujo; Gluz, João Carlos; Barbosa, Jorge Luis Victória. Um Modelo Multiagente para Recomendação de Conteúdo Educacional em um Ambiente Ubíquo. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2012.
- Ferro, Márcio Robério da Costa; Nascimento Júnior, Hélio Martins; Paraguaçu, Fábio; Costa, Evandro de Barros; Monteiro, Larissa Artemis Luna. Um modelo de sistema de recomendação de materiais didáticos para ambientes virtuais de aprendizagem. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2011.
- Goldberg, D., Nichols, D., Oki, B. M., Terry, D. (1992). Using collaborative filtering to weave an information Tapestry. *Communications of the ACM, New York*, v.35, n.12, p. 61-70, Dec.
- Gonzalez, G., De La Rosa, J.L., and Montaner, M. (2007). Embedding Emotional Context in Recommender Systems. In *The 20th International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference-FLAIRS*, Key West, Florida.
- Gotardo, Reginaldo; Cereda, Paulo Roberto Massa; Hruschka Junior, Estevam Rafael. Predição do Desempenho do Aluno usando Sistemas de Recomendação e Acoplamento de Classificadores. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2013.
- IEEE. IEEE Learning Technology Standards Committee. Draft Standard for Learning Object Metadata (IEEE 1484.12.1-2002). 2002, 44p.
- Isotani, Seiji; Isotani, Naoko; Isotani, Sadao. Ontologias e Web Semântica no Suporte ao Ensino Colaborativo em Salas de Aula Presenciais. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2008. p. 521-531.
- Silva Júnior, Luiz Cláudio Ferreira da; HERNÁNDEZ-DOMÍNGUES, Arturo. Um Sistema Tutor Móvel no contexto de um Framework de Sistemas de Ensino On-line. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2008. p. 696-705.
- Jácome Júnior, Luiz; Mendes Neto, Francisco Milton; DA Silva, Luiz Cláudio Nogueira. Uma Abordagem Baseada em Algoritmo Genético para Recomendação de Objetos de Aprendizagem Sensível ao Contexto do Estudante. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2012.

III Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014)
 XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014)

- Maes, P.; Shardanand, U. (1995). "Social information filtering: Algorithms for automating "word of mouth", In: Human Factors in Computing Systems. Proceedings..., 1995, p. 210-217.
- Martins Nj, Hélio; Costa, Evandro B.; Oliveira, Thyago T. M.; Silva, Alan P.; Bittencourt Ig I. Sistema de Recomendação Híbrido para Bibliotecas Digitais que Suportam o Protocolo OAI-PMH. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2011.
- Montaner, M., López, B., De la Rosa, J.L. (2003). A Taxonomy of Recommender Agents on the Internet. Artificial Intelligence Review. Netherlands : Kluwer Academic Publishers, pp. 285-330, Aug.
- Muniz, Raphael de Carvalho; Souzam Rafael Castro de; Mendes Neto, Francisco Milton; Burlamaqui, Aquiles Medeiros Filgueira. Um Sistema Multiagente para Recomendação de Conteúdos Educacionais para TV Digital Interativa. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2013.
- RESNICK, P. e VARIANT, H. R. (1997) Recommender systems. Communications of the ACM, New York, V. 40, n. 3, pp. 55-58, mar.
- Nunes, M. A. S. N. (2009). Recommender Systems based on Personality Traits: Could human psychological aspects influence the computer decision-making process?. 1. ed. Berlin: VDM Verlag Dr. Müller. v.1. 140 p.
- Primo, Tiago Thompsen; Vicari, Rosa Maria; DA Silva, Julia Marques Carvalho. Rumo ao uso de metadados educacionais em sistemas de recomendação. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2010.
- Silva, Luiz Cláudio Nogueira da; Mendes Neto, Francisco Milton; Jácome Júnior, Luiz. Mobile: Um ambiente multiagente de aprendizagem movel para apoiar a recomendacao sensível ao contexto de objetos de aprendizagem. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2011.
- Tarouco, Liane; Fabre, Marie-Christine Julie Mascarenhas; Tamusiunas, Fabrício Raupp. Reusabilidade de objetos educacionais. Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, p. 1-11. 2003.
- Teodoro, G.; Carvalho, M. B.; Comassetto, L. S. Compartilhamento e Reusabilidade de Objetos de Aprendizagem. In: V Congresso Bras. de Ensino Superior a Distância, 2008, pp. 1-10.
- Wiedemann, Tiago; Barbosa, Jorge LV; Rigo, Sandro J. Um Modelo para Recomendação de Objetos de Aprendizagem Baseado em Similaridade de Sessões. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2013.
- Wiley, D. A. Learning objects and the new CAI: So what do I do with a learning object? 1999. Disponível em:
 <http://penta3.ufrgs.br/objetosaprendizagem/11wiley_traducao.doc>. Acesso em: 02 de março de 2014.

ANEXO A – Autorização da Coordenação do Curso de Administração da UFMA**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

Fundação instituída nos termos da LEI nº 5.152 de 21/10/1966 – São Luís/MA

Coordenação do Curso de Administração - CCAdm

AUTORIZAÇÃO DE APLICAÇÃO DE PESQUISA

Realização do curso de Extensão "Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador"

A Coordenação do Curso de Administração da Universidade Federal do Maranhão **autoriza** a execução do curso de extensão "Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador" organizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS).

A realização do curso de extensão é parte da pesquisa de doutoramento de Walber Lins Pontes intitulada "Requali: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos".

O curso de extensão deverá ser oferecido a todos os alunos matriculados nas disciplinas Administração Financeira I (AFO I) e Administração Financeira II (AFO II) no período letivo de 2016.1, disciplinas cuja condução é responsabilidade do pesquisador, que também é professor da UFMA.

Apenas serão considerados participantes do curso de extensão os alunos que de livre e espontânea vontade realizarem o aceite e inscrição no mesmo, por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido da pesquisa.

São Luís, 20 de dezembro de 2015.

Vilma Moraes Heluy
Coordenadora do Curso de Administração**Consolidar
avanços e
vencer
desafios**Cidade Universitária Dom Delgado – Prédio Marechal Castelo Branco – NEAD
Av. dos Portugueses, 1.966 – São Luís/MA – CEP: 65080-805
Fone: (98) 3272-8054 / 3272-8055

ANEXO B – Ratificação da Autorização da Coordenação do Curso de Administração da UFMA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação instituída nos termos da LEI nº 5.152 de 21/10/1966 – São Luís/MA

Coordenação do Curso de Administração - CCAdm

AUTORIZAÇÃO DE APLICAÇÃO DE PESQUISA

Realização do curso de Extensão "Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador"

A Coordenação do Curso de Administração da Universidade Federal do Maranhão **autoriza** a execução do curso de extensão "Recomendação de OAs para o desenvolvimento de competências do administrador" organizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS).

A realização do curso de extensão é parte da pesquisa de doutoramento de Walber Lins Pontes intitulada "Requali: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos".

O curso de extensão deverá ser oferecido a todos os alunos matriculados nas disciplinas Administração Financeira I (AFO I) e Administração Financeira II (AFO II) no período letivo de 2016.1, disciplinas cuja condução é responsabilidade do pesquisador, que também é professor da UFMA.

Apenas serão considerados participantes do curso de extensão os alunos que de livre e espontânea vontade realizarem o aceite e inscrição no mesmo, por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido da pesquisa.

São Luís, 20 de dezembro de 2015.


Vilma Moraes Heluy

Coordenadora do Curso de Administração

Ratifico a autorização
Aracely
Adriana de Lima Reis Araújo
COORDENADORA DE CURSO
SIAPE 2940522

Consolidar
avanços e
vencer
desafios

Cidade Universitária Dom Delgado – Prédio Marechal Castelo Branco – NEAD
Av. dos Portugueses, 1.966 – São Luís/MA – CEP: 65080-805
Fone: (98) 3272-8054 / 3272-8055

ANEXO C – Declaração de revisão ortográfica/português do trabalho

DECLARAÇÃO

Eu, Regysane Botelho Cutrim Alves, declaro para os fins que se fizerem necessários que fiz a revisão ortográfica do trabalho de tese de Walber Lins Pontes cujo título é: **Requali: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos.**

Declaro, ainda, que sou graduada em Letras – Língua Portuguesa, com mestrado em Linguística pela PUC-Rio e doutoranda em Linguística pela UnB. Além disso, sou professora do quadro efetivo da Universidade Federal do Maranhão onde ministro disciplinas de Língua Portuguesa.

Por ser expressão da verdade, dato e assino a presente declaração.

Brasília, 26 de junho de 2016



Regysane Botelho Cutrim Alves

ANEXO D – Declaração de normalização da tese**DECLARAÇÃO DE
NORMALIZAÇÃO DE TRABALHO ACADÊMICO**

Declaro que a tese intitulada "REQUALI: um sistema de recomendação por qualidade percebida de objetos de aprendizagem por competências a partir dos estados de ânimo dos alunos", de autoria de Walber Lina Pontes, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) está em conformidade com o "[Manual de] Orientações para elaboração de trabalhos acadêmicos: dissertações, teses, TCC de Pedagogia, TCE de Especialização", publicado pela Biblioteca Setorial de Educação da UFRGS, e organizado por Ana Gabriela Clipes Ferreira et al., Porto Alegre, 2014, cujo conteúdo é baseado nas normas da ABNT vigentes.

Declaro ainda que a Ficha Catalográfica contida no trabalho em questão foi gerada automaticamente pelo Sistema para Geração Automática de Ficha Catalográfica de Teses e Dissertações, disponível no endereço eletrônico <http://sabi.ufrgs.br/servicos/publico5C/ficha.php> da UFRGS.

São Luis (MA), 26 de julho de 2016


M^{sc} Maria da Conceição Pereira de Sousa
Bibliotecária / Documentalista
CRB 13/461

