

**Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Ciência da Computação
Trabalho de Conclusão de Curso**

SR: Sistema de Recomendações

Autores:

Ênio Carlos Viana

Willian Fernandes de Oliveira Bueno

Orientador: Dr. Vandor Roberto Vilardi Rissoli

**Brasília - DF
2014**

Universidade Católica de Brasília
Bacharelado em Ciência da computação

SR

Sistema de Recomendações

Autores: Ênio Carlos Viana
Willian Fernandes de Oliveira Bueno

Orientador: Prof. Dr. Vandor Roberto Vilardi Rissoli

Brasília
2014

TERMO DE APROVAÇÃO

Monografia de autoria de Énio Carlos Viana e Willian Fernandes de Oliveira Bueno, intitulada **Sistema de Recomendações** (SR), defendida e aprovada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação, em 03 de Dezembro de 2014, pela banca examinadora constituída por:

Prof. MSc. Mario de Oliveira Braga Filho
Universidade Católica de Brasília

Profa. Dra. Maristela Terto de Holanda
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Vandor Roberto Vilardi Rissoli
Orientador

AGRADECIMENTOS

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que me deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada.

Aos meus amigos, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro de produção melhora tudo o que tenho produzido na vida.

Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao Prof. Vandor Rissoli, pelo incentivo deste trabalho.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

Ênio

Primeiramente, quero agradecer a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Aos meus pais, que não mediram esforços para que se realizasse esta etapa da minha vida. Obrigado pelos sacrifícios que vocês fizeram em razão da minha educação, pois sei que não foram poucos, mas graças à compreensão, carinho e principalmente amor de vocês fui capaz de chegar ao fim dessa jornada.

Agradeço o Prof. Vandor Rissoli, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Willian

RESUMO

O Sistema de Recomendações (SR) surgiu com o objetivo de auxiliar os usuários no processo de busca na web, onde incorporado à Educação torna-se um recurso importante, pois oferece um acesso rápido e fácil as informações de real interesse aos usuários. A criação desse sistema surgiu através da necessidade de recomendar materiais de estudo baseados em diferentes tipos de estilo de aprendizagem (ativo, pragmático, teórico, reflexivo), onde o professor tem a responsabilidade de garantir confiabilidade dos conteúdos a serem recomendados.

Deve-se destacar que este projeto, a partir da proposta tradicional dos Sistemas de Recomendação, foi construído não apenas para recomendar materiais de estudo, mas também o contato com outros estudantes e monitores capazes de auxiliarem no ensino-aprendizagem, ajudando o aprendiz que não consegue obter um desempenho satisfatório em determinados conteúdos.

O SR tem potencial para colaborar na indicação de materiais, os quais possam ajudar o usuário na construção de uma aprendizagem cooperativa e colaborativa, sabendo reconhecer os benefícios que o trabalho em grupo fornece a formação de cada estudante e a evolução de suas habilidades sociais. Este tipo de sistema será desenvolvimento como um novo módulo do Sistema Tutor Inteligente conhecido como SAE (Sistema de Apoio Educacional), reunindo novos recursos importantes ao processo educacional personalizado que promove a autoaprendizagem.

Dessa forma, este novo módulo integrado ao SAE colaborará com o ensino-aprendizagem praticado nas diferentes modalidades educacionais (presencial, semipresencial e a distância), procurando melhorar a sua eficiência na formação de estudantes mais ativos e responsáveis por sua própria aprendizagem, reconhecendo suas possíveis habilidades e deficiências com apoio da tecnologia para sua “autorregulagem” em relação ao seu ritmo e empenho relacionado aos seus próprios objetivos educacionais.

Palavras-chave: Sistema de Recomendações, Autoaprendizagem, Sistema Tutor Inteligente.

ABSTRACT

The System Recommendations (SR) has emerged with the goal of assisting the users in the search process on the web, where incorporated into education becomes an important feature because it provides quick and easy access to the information of real interest to users. The creation of this system came about through the need to recommend based on different types of learning style (active, pragmatic, theoretical, reflective) study materials, where the teacher has the responsibility of ensuring reliability of the contents to be recommended.

It should be noted that this project, from the traditional proposal of Recommender Systems, was built not only for recommending study materials, but also the contact with other students and mentors are able to assist in the teaching-learning process, helping the learner to not achieve a satisfactory performance in certain content.

The SR has the potential to assist in indicating materials, which can help the user in building a cooperative and collaborative learning, knowing how to recognize the benefits that group work provides the formation of each student and the development of their social skills. This type of system is developing as a new module of the Intelligent Tutoring System known as SAE (System of Educational Support), bringing important new features to customized educational process that promotes self-learning.

Thus, this new integrated the NCS module will work with the teaching-learning practiced in different educational modalities (face, semi-distance and distance) looking to improve their efficiency in the formation of more active and responsible students for their own learning, recognizing their potential abilities and disabilities with the support of technology for its "auto-tuning" in relation to its pace and commitment related to their own educational goals.

Keywords: Recommended system, self-learning, Intelligent Tutoring System.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Janela principal da navegação do SAE	12
Figura 2: Representação da Arquitetura Clássica dos Sistemas Tutores Inteligentes.	22
Figura 3: Representação da estrutura do Sistema de Recomendações.	28
Figura 4: Janela que apresenta a avaliação de material recomendado.	30
Figura 5: Representação do processo no Scrum.	34
Figura 6: Visão geral dos casos de uso do SR proposto.	49
Figura 7: Tela de <i>login</i> do SAE.	53
Figura 8: Tela de <i>login</i> com <i>captcha</i> ativado.	54
Figura 9: Tela para solicitação de envio da senha.	54
Figura 10: Tela principal de navegação no SAE após a autenticação do usuário e seu perfil.	55
Figura 11: Tela inicial do módulo Material.	57
Figura 12: Tela inicial de pesquisa de materiais.	58
Figura 13: Tela de cadastro do material.	58
Figura 14: Tela de Listagem de Material.	58
Figura 15: Tela com as mensagens de erro no cadastro do material.	59
Figura 16: Tela Seleção da Disciplina.	68
Figura 17: Tela Disciplina Não Encontrada.	69
Figura 18: Tela Seleção de Conteúdo.	71
Figura 19: Tela Conteúdo Não Encontrado.	71
Figura 20: Tela de recomendação do aluno.	74
Figura 21: Tela de solicitação de recomendação.	74
Figura 22: Tela de listagem dos materiais recomendados.	74
Figura 23: Tela com a recomendação detalhada.	75
Figura 24: Tela com todas as recomendações visualizadas.	77
Figura 25: Tela com informações detalhadas dos materiais visualizados.	77
Figura 26: Tela de avaliação de material.	79
Figura 27: Tela do módulo material com o perfil de Administrador.	82
Figura 28: Tela de pesquisa de mídias.	82
Figura 29: Tela com as opções de alterar e excluir mídia.	82
Figura 30: Tela para alteração de mídia.	83
Figura 31: Tela para alteração de mídia.	83
Figura 32: Tela de pesquisa de estilo.	86
Figura 33: Tela com as opções de alterar e excluir estilo.	86
Figura 34: Tela para alteração de estilo.	87
Figura 35: Tela para cadastro de estilo.	87
Figura 36: Tela para seleção do estilo.	89
Figura 37: Tela de ajuste de peso.	90
Figura 38: Diagrama de classe de análise autenticar usuário.	90
Figura 39: Diagrama de interação de objetos Autenticar usuário.	91
Figura 40: Diagrama de classe de análise consultar disciplina.	92
Figura 41: Diagrama de interação de objetos consultar disciplina.	93
Figura 42: Diagrama de classe de análise consultar conteúdo.	93
Figura 43: Diagrama de interação de objetos consultar conteúdo.	94
Figura 44: Diagrama de classe de análise cadastrar material.	95
Figura 45: Diagrama de interação de objetos cadastrar material.	95
Figura 46: Diagrama de classe de análise alterar material.	95
Figura 47: Diagrama de interação de objetos alterar material.	96
Figura 48: Diagrama de classe de análise excluir matéria.	96

Figura 49: Diagrama de interação de objetos excluir material.....	97
Figura 50: Diagrama de classe de análise consultar material.....	97
Figura 51: Diagrama de interação de objetos consultar material.....	98
Figura 52: Diagrama de classe de análise solicitar recomendação.....	99
Figura 53: Diagrama de interação de objetos solicitar recomendação.....	99
Figura 54: Diagrama de classe de análise avaliar recomendação.....	100
Figura 55: Diagrama de interação de objetos avaliar recomendação.....	100
Figura 56: Diagrama de classe de análise consultar recomendação.....	101
Figura 57: Diagrama de interação de objetos consultar recomendação.....	101
Figura 58: Diagrama de classe do projeto SR.....	103
Figura 59: Representação da Multiplicação dos Pesos.....	105
Figura 60: Diagrama Lógico do Banco de Dados Relacional do SR.....	106

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Hardware Ideal do Cliente	18
Tabela 2: Hardware Ideal do Servidor	18
Tabela 3: Hardware Mínimo do Cliente.....	18
Tabela 4: Hardware Mínimo do Servidor	19
Tabela 5: Relação das ferramentas CASE.....	34
Tabela 6: Gerente do Projeto – Responsabilidades.	36
Tabela 7: Analista de Requisitos – Responsabilidades.....	36
Tabela 8: Web Designer – Responsabilidades.	37
Tabela 9: Analista Programador Java – Responsabilidades.....	37
Tabela 10: Testador – Responsabilidades.	37
Tabela 11: Fatores de Riscos e planos de Contingência.	38
Tabela 12: Documentos do Projeto.....	39
Tabela 13: Recursos de Hardware utilizados no desenvolvimento do SR.....	40
Tabela 14: Recursos de Software utilizados no desenvolvimento do SR.....	41
Tabela 15: Cronograma do Projeto.....	42
Tabela 16: Necessidades dos Interessados.	45
Tabela 17: Descrição do Caso de Uso Autenticar Usuário.	50
Tabela 18: Descrição do Caso de Uso Cadastrar Material.	55
Tabela 19: Descrição do Caso de Uso Alterar Material.....	59
Tabela 20: Descrição do Caso de Uso Consultar Material.....	62
Tabela 21: Descrição do Caso de Uso Excluir Material.	64
Tabela 22: Descrição do Caso de Uso Consultar Disciplina.	66
Tabela 23: Descrição do Caso de Uso Consultar Conteúdo.....	69
Tabela 24: Descrição do Caso de Uso Solicitar Recomendação.	71
Tabela 25: Descrição do Caso de Uso Consultar Recomendação.	75
Tabela 26: Descrição do Caso de Uso Avaliar Recomendação	77
Tabela 27: Descrição do Caso de Uso Manter Mídia	79
Tabela 28: Descrição do Caso de Uso Manter estilo de aprendizagem	83
Tabela 29: Descrição do Caso de Uso Ajustar peso das mídias	87
Tabela 30: Exemplo do peso das mídias para cada Estilo de Aprendizagem	104
Tabela 31: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorAdministrador).	107
Tabela 32: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorPessoa).	107
Tabela 33: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorAluno).	107
Tabela 34: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorProfessor).	108
Tabela 35: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorAcesso).....	108
Tabela 36: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorMonitor).	109
Tabela 37: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorDisciplina).	109
Tabela 38: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorConteudo).....	110
Tabela 39: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorTurma).....	111
Tabela 40: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorTurma_Aluno).	112
Tabela 41: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorMaterial).....	112
Tabela 42: Descrição Tabela do Banco de Dados (materialVisualizado).....	113
Tabela 43: Descrição Tabela do Banco de Dados (stiOrientacao).	114
Tabela 44: Descrição Tabela do Banco de Dados (stiVariaveisOrientacao).....	115
Tabela 45: Descrição Tabela do Banco de Dados (pmMonitoria).	116
Tabela 46: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorEstilo).	117
Tabela 47: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorMidia).....	117
Tabela 48: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorEstilo_Midia).....	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CASE	<i>Computer-Aided Software Engineering</i>
DTI	Diretoria de Tecnologia da Informação
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
JRE	<i>Java Runtime Environment</i>
JSP	<i>JavaServer Pages</i>
SAE	Sistema de Apoio Educacional
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	<i>Structured Query Language</i>
SR	Sistema de Recomendações
STI	Sistema Tutor Inteligente
SVN	<i>Subversion</i>
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
UCB	Universidade Católica de Brasília
UML	<i>Unified Modelling Language</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1.	Motivação.....	10
1.2.	Breve Histórico do Sistema Existente.....	11
1.3.	Problemas Diagnosticados	13
1.4.	Usuários do Sistema.....	14
1.5.	Organização Interessada.....	15
2	OBJETIVOS.....	15
2.1.	Objetivo Geral	15
2.2.	Objetivos Específicos.....	15
3	PROPOSTA DO SISTEMA.....	16
3.1.	Descrição do Sistema Proposto	16
3.2.	Resultados Esperados.....	17
3.3.	Restrições do Sistema Proposto.....	17
3.4.	Recursos Necessários para Execução	18
3.4.1.	Descrição do Hardware Ideal.....	18
3.4.2.	Descrição do Hardware Mínimo	18
3.4.3.	Descrição do Software.....	19
3.4.4.	Configuração da Rede	19
3.4.5.	Configuração de Banco de Dados	19
3.4.6.	Descrição das Instalações	20
3.4.7.	Pessoal Exigido	20
3.4.8.	Relação Custo x Benefício.....	20
3.4.9.	Áreas Afetadas pelo Novo Sistema	21
4	JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA	21
4.1.	Sistema Tutor Inteligente	21
4.1.1.	Modelo do Aluno	23
4.1.2.	Modelo do Tutor	23
4.1.3.	Modelo do Domínio	23
4.1.4.	Modelo da Interface.....	23
4.2.	Estilos de Aprendizagem.....	24
4.3.	Sistema de Recomendação	26
5	PLANEJAMENTO DO PROJETO.....	32
5.1.	Plano do Processo de Desenvolvimento	32
5.1.1.	Ciclo de vida do projeto.....	32
5.1.2.	Métodos de Desenvolvimento e ferramentas CASE.....	34

5.1.3.	Linguagens de programação	34
5.1.4.	Ambiente de hardware para o desenvolvimento	35
5.2.	Plano de Organização	36
5.2.1.	Equipe de Gerência	36
5.2.2.	Equipe de Desenvolvimento	36
5.3.	Plano de Acompanhamento.....	37
5.3.1.	Marcos e Pontos de Controle	37
5.3.2.	Métodos de acompanhamento e controle	37
5.3.3.	Análise e Gerência de Riscos.....	38
5.4.	Plano de Documentação.....	39
5.5.	Plano de Recursos e Produtos.....	40
5.5.1.	Recursos Humanos.....	40
5.5.2.	Recursos de Hardware.....	40
5.5.3.	Recursos de Software	41
5.5.4.	Recursos Financeiros.....	42
5.6.	Cronograma	42
6	ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DO SISTEMA	43
6.1.	Descrição do problema.....	43
6.2.	Identificação dos Interessados.....	45
6.3.	Descrição das necessidades dos interessados	45
6.4.	Descrição das características do sistema.....	46
6.5.	Requisitos do software	46
6.6.	Requisitos suplementares	47
6.7.	Restrições	48
7	MODELOS DE CASOS DE USO.....	49
7.1.	Visão geral dos Casos de Uso e atores.....	49
7.2.	Descrições dos Casos de Uso	50
7.2.1.	Autenticar Usuário	50
7.2.2.	Cadastrar Material	55
7.2.3.	Alterar Material	59
7.2.4.	Consultar Material	62
7.2.5.	Excluir Material	64
7.2.6.	Consultar Disciplina	66
7.2.7.	Consultar Conteúdo	69
7.2.8.	Solicitar Recomendação	71
7.2.9.	Consultar Recomendação	75
7.2.10.	Avaliar Recomendação.....	77

7.2.11.	Manter Mídia	78
7.2.12.	Manter estilo de aprendizagem	82
7.2.13.	Ajustar peso das mídias	86
8	MODELOS DE ANÁLISE.....	90
8.1.	Caso de Uso Autenticar Usuário	90
8.2.	Caso de Uso Consultar Disciplina	91
8.3.	Caso de Uso Consultar Conteúdo	93
8.4.	Caso de Uso Cadastrar Material	94
8.5.	Caso de Uso Alterar Material	95
8.6.	Caso de Uso Excluir Material.....	96
8.7.	Caso de Uso Consultar Material.....	97
8.8.	Caso de Uso Solicitar Recomendação	99
8.9.	Caso de Uso Avaliar Recomendação	100
8.10.	Caso de Uso Consultar Recomendação	101
9	DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO	102
9.1.	Memorial Descritivo das Decisões de Projeto:	102
9.1.1.	Linguagem de programação.....	102
9.1.2.	Arquitetura de Software.....	102
9.1.3.	Padrões de Projeto	102
9.1.4.	Camada de Dados.....	103
9.2.	Diagrama de Classe do Projeto.....	103
9.3.	Descrição Algorítmica das Operações	104
9.4.	Descrição de Arquivos e Banco de Dados	104
10	CONCLUSÃO	117
11	BIBLIOGRAFIA	121

1 INTRODUÇÃO

1.1. Motivação

Na realidade atual da sociedade os avanços tecnológicos têm proporcionado acesso a um volume elevado de dados, principalmente, por meio da rede mundial de computadores (Internet). Essa realidade tem procurado fornecer mecanismos de busca ágil e fácil para se obter dados capazes de subsidiar seus usuários (pessoas que usam a Internet, sendo também chamadas de internautas) em suas necessidades.

No entanto, selecionar estes dados, e possíveis informações coerentes às necessidades de cada internauta, demanda de maior esforço para o reconhecimento de quais dados realmente seriam convenientes à ajuda, sendo estes mais seguros e confiáveis, naquilo que se busca.

No âmbito educacional este cuidado com o que se pode encontrar no ambiente da Internet (meio virtual) deveria ser redobrado, pois muitos dados, e até informações, não condizem, corretamente, com o conhecimento envolvido, mas, muitas vezes, com simples regras básicas para alguma situação específica, ou mesmo, com erros expressivos por falta de capacidade de seus expositores ou mesmo em brincadeiras irresponsáveis disponíveis nessa rede (MERCADO, 2002).

Observando esta situação, e preocupados com a situação educacional dos aprendizes mais novatos em suas áreas de estudo, foram iniciadas algumas pesquisas envolvendo as possibilidades de apoio ao processo ensino-aprendizagem envolvendo a Internet.

Dentre os diversos recursos e tecnologias atuais disponíveis, um tipo de software educacional se destacou com sua proposta de acolhimento aos vários perfis de usuários que o utilizam, além do respeito à individualidade da situação de aprendizagem de cada estudante. Este tipo de software, mais conhecido como Sistema Tutor Inteligente (STI), fornece apoio significativo aos participantes do processo educacional (GAMBOA, 2011).

Contudo, as pesquisas iniciais deste trabalho não identificaram um sistema de recomendações adequado ao rápido e eficiente processo de busca por dados e informações confiáveis que pudessem colaborar com o estudo de seus usuários aprendizes. Surge então a proposta da elaboração de um módulo computacional a ser agregado a este tipo de software, promovendo certa extensão em sua arquitetura mais tradicional.

Esta extensão forneceria aos aprendizes recursos interessantes aos estudos almejados em suas respectivas áreas, aliando ainda a situação da aprendizagem em que cada estudante estivesse naquele momento, sendo esta situação obtida pelo processo de inferência inerente as tecnologias dos STIs.

Almejando realizar a especificação e a implementação adequada desse Sistema de Recomendações em um STI, foram analisadas algumas características pertinentes a essa proposta, sendo destacado o projeto conhecido como SAE (Sistema de Apoio Educacional) para a implementação de uma proposta da tecnologia dos Sistemas de Recomendações (SR) atuais.

1.2. Breve Histórico do Sistema Existente

O SAE é um projeto que foi desenvolvido por meio de pesquisas e ações envolvendo professores e estudantes de instituições brasileiras de ensino superior que tinham como objetivo aplicar recursos tecnológicos usando uma metodologia educacional coerente ao acompanhamento do ensino-aprendizagem.

Este módulo utiliza como principal recurso tecnológico uma arquitetura de software educacional que possibilita interação por meio da Internet, podendo ser empregado como sistema de apoio ao ensino-aprendizagem praticado a distância e/ou presencial. Seu principal embasamento pedagógico é Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por David Paul Ausubel (1968).

Esse Sistema Tutor Inteligente é divido em módulos, sendo os principais, visíveis aos seus diferentes perfis de usuário, representados pelas esferas existentes em sua principal janela de navegação, apresentada parcialmente na Figura 1: Orientação, Questões, Cooperação, Chat, Monitoria, Acadêmico e Material.



Figura 1: Janela principal da navegação do SAE.

Cada um destes módulos tem como objetivo auxiliar seus usuários com abordagens específicas ao acompanhamento da atividade discente, por exemplo, o módulo Monitoria fornece informações detalhas sobre as atividades e atendimentos efetuados por cada monitor durante um semestre letivo.

No entanto, o módulo acessado pela esfera Material será aprimorado para se tornar um SR, organizado pela equipe docente de uma disciplina ou conteúdo letivo. Na versão atual do SAE este módulo simplesmente relacionava uma ligação virtual a tal conteúdo letivo, correspondendo, esta ligação, ao material básico de apoio ao estudo da disciplina acompanhada por este STI.

Dentre alguns dos diferenciais existentes neste STI, este trabalho se engajou em analisar o processo realizado pelo módulo Orientação, onde o SAE averigua um variado conjunto de dados armazenados durante a interação com seus usuários sobre a situação da aprendizagem de cada estudante e fornece orientação pedagógica coerente a realidade detectada em tempo real.

Almejando sempre promover o estudante a agir de maneira adequada para sua aprendizagem alcançar níveis satisfatórios de assimilação em cada conteúdo que compõe o domínio de uma disciplina, este STI fornece orientação pedagógica específica a cada aprendiz, porém sem poder recomendar um material ou recurso de suporte ao seu estudo que pudesse explorar determinado conteúdo mais específico, sendo sempre indicada a própria

ligação virtual básica disponível no módulo Material ou se manter a uma indicação genérica e ampla como em: “*Seria interessante a revisão do conteúdo do livro, artigo ou sítio virtual indicado por seu professor como recurso complementa a sua aprendizagem nesta disciplina*”.

Para os estudantes que ainda não tivessem alcançado esta situação de aprendizagem (satisfatória) o SAE não possuía alternativa de materiais e recursos variados que pudessem ser recomendados ao estudo suplementar, de revisão ou mesmo de fixação como mais um fator de apoio ao ensino-aprendizagem que respeita a realidade de cada aprendiz empenhado em sua assimilação.

Visando atender a essa característica importante, para uma aprendizagem mais justa e sintonizada a realidade de cada aprendiz, foi iniciado o estudo e as pesquisas sobre a tecnologia dos SR, onde se almeja transformar o módulo Material, atualmente existente no SAE, em um SR que forneça um ambiente virtual agradável e intuitivo, com indicações confiáveis ao estudo e possível superação dos desafios inerentes à aprendizagem e a melhoria no desempenho de cada aprendiz.

1.3. Problemas Diagnosticados

Analizando a projeto SAE foi possível identificar algumas dificuldades e problemas relacionados a sua incapacidade de fornecer recomendações de materiais de estudo variado e de qualidade à aprendizagem de seus estudantes, estando estas possíveis recomendações qualificadas por seus professores.

Outros fatores possíveis de serem aproveitados para uma recomendação mais condizente com o acompanhamento que o SAE realiza sobre o comportamento e os resultados alcançados por cada estudante podem colaborar em novas análises que aprimorariam suas inferências, a fim de identificar qual conteúdo ou mídia poderia ser mais coerente ao apoio significativo e agradável de cada estudante usuário do SAE. Dentre estes fatores ainda são relacionados alguns outros problemas neste tipo de fornecimento de assistência educacional que poderia ser melhor promovida por este STI, sendo elas:

- Não existe uma análise específica que procure identificar as preferências de recursos ou tipos de mídias diferentes ao estudo de cada aprendiz;
- Os estudantes não possuem funcionalidades no SAE que permitam a realização de uma pesquisa por diferentes conteúdos ou mídias alternativas e completares ao estudo dos tópicos letivos de suas disciplinas;

- O professor não tem um espaço específico no ambiente virtual do SAE para registrar materiais (conteúdos complementares) interessantes ao suporte adequado ao estudo dos conteúdos que leciona;
- Não é possível apurar as preferências ou o estilo de aprendizagem dos estudantes que utilizam o SAE durante seu processo educacional.

1.4. Usuários do Sistema

O ambiente SAE possui diferentes tipos de perfis de usuários, sendo cada um descrito, de maneira sintetizada, a seguir:

- ALUNO: tipo de usuário que recebe dados e informações durante todo processo de ensino-aprendizagem, sendo o principal perfil de atuação do apoio oferecido por este STI;
- MONITOR: estudante mais experiente em determinado conteúdo (ou disciplina) e capaz de fornecer auxílio aos alunos novatos neste conteúdo, estando disponível, geralmente, em horário extraclasse para esclarecimento de dúvidas e dificuldades;
- PROFESSOR: perfil responsável pela condução direta do ensino-aprendizagem, sendo responsável por criar tarefas, monitorar o comportamento de seus estudantes no âmbito educacional assistido pelo SAE e acompanhar a situação individual de cada aprendiz sobre o conteúdo que leciona. Também é um dos principais perfis do SR, sendo sua a responsabilidade de analisar e cadastrar os conteúdos ou mídias diferentes no SAE que sejam mais adequadas aos estudos específicos sobre os tópicos que formam seu conteúdo (ou disciplina) letivo;
- DIRETOR: perfil que não participa diretamente do ensino-aprendizagem, mas pode realizar um acompanhamento desse processo em tempo real, observando a situação de qualquer estudante ou professor dos cursos que gerencia na instituição;
- ADMINISTRADOR: perfil responsável em manter funcionando, corretamente, o sistema SAE, possibilitando a operação de todos os demais perfis diretamente sobre este software educacional.

1.5. Organização Interessada

A organização interessada é a Universidade Católica de Brasília (UCB), a qual vem incentivando a realização deste projeto, disponibilizando recursos relacionados ao ambiente adequado ao seu desenvolvimento, além do contato e orientação de docentes e especialistas para a sua conclusão satisfatória.

Esse projeto será disponibilizado ao uso contínuo na UCB, proporcionando, aos docentes interessados, mais um recurso tecnológico de apoio ao processo educacional de qualidade e personalizado à realidade de cada estudante, sendo, consequentemente utilizado o SR que está integrado ao SAE por meio de seu módulo Material (ligação virtual na janela principal de navegação neste STI).

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Desenvolver um sistema computacional que fornecerá recomendações de apoio educacional aos seus usuários aprendizes (alunos), sendo estas recomendações coerentes ao perfil de cada estudante e a sua atual situação de aprendizagem, incentivando atividades cooperativas e colaborativas entre os alunos de uma mesma turma e os estudantes mais experientes (monitores).

2.2. Objetivos Específicos

- Analisar a arquitetura dos atuais Sistemas de Recomendações interativos;
- Estudar a arquitetura dos Sistemas Tutores Inteligentes;
- Projetar a organização de um novo Sistema de Recomendações que será integrado ao Sistema Tutor Inteligente SAE;
- Planejar a estrutura de integração entre estes sistemas (STI e SR) para que o SAE tenha condições de recomendar conteúdos e pessoas capazes de colaborarem com a aprendizagem específica de seus usuários aprendizes;
- Desenvolver o novo módulo do SAE que consistirá em um Sistema de Recomendações de Conteúdo e Pessoas capacitadas ao apoio significativo na aprendizagem de seus estudantes;

- Promover participação do estudante em projeto real, agregando experiência ao conteúdo lecionado em sala de aula;
- Disponibilizar ao uso contínuo este novo módulo integrado ao STI (SAE) como um novo recurso de apoio ao processo ensino-aprendizagem.

3 PROPOSTA DO SISTEMA

3.1. Descrição do Sistema Proposto

O Sistema de Recomendações é um novo módulo a ser integrado ao SAE, estando este disponível na web para todos os usuários cadastrados em seu próprio ambiente. Este novo módulo proporcionará um acesso ágil e fácil aos seus recursos voltados ao ensino-aprendizagem mais ativo e personalizado as características dos aprendizes.

O SR módulo proposto será voltado especialmente para os alunos e professores, onde o docente terá um papel fundamental ao processo de recomendação de conteúdo (material), sendo ele o responsável em catalogar materiais variados e adequados aos conteúdos letivos.

Sabendo disso, inicialmente, será realizado o cadastro de diferentes tipos de materiais, sendo adequada uma avaliação de uma equipe docente responsável por tal material. Uma vez aprovado, será preciso informar a qual conteúdo este material estará relacionado, sendo de responsabilidade do professor a qualidade e confiabilidade desse material.

Em seguida, poderão ser efetuadas as solicitações de recomendações sobre os materiais existente no SAE para o auxílio ou reforço à aprendizagem de seus estudantes. Por meio de análises realizadas sobre a base de dados deste STI e sua inferência sobre a situação da aprendizagem de cada estudante, algumas outras características particulares de cada estudante poderão ser averiguadas. Com o acionamento deste novo módulo o SAE procurará investigar quais são as preferências de estudo de seus alunos e lhes fornecerá recomendações de conteúdos e mídias coerentes com estas apurações.

Diante das possibilidades que envolvem esta análise, este SR ainda poderá aconselhar uma interação mais educativa com colegas de sua própria turma ou ainda com um estudante mais experiente (monitor), conforme tenham sido o nível de acompanhamento de cada um deles no conteúdo que o estudante esteja solicitando a recomendação ao SAE.

3.2. Resultados Esperados

O desenvolvimento deste projeto e sua integração ao SAE possibilitarão ao professor a indicação de vários materiais interessantes ao processo de aprendizagem efetiva e complementar de cada um de seus estudantes, onde recursos diversos, provenientes de mídias diferentes, poderão ser recomendados como material de apoio significativo à aprendizagem personalizada de cada estudante.

A coerência na recomendação de conteúdos propícios ao estilo de aprendizagem individual de cada aprendiz corresponderá ao processo de inferência realizada por este novo módulo, que procurará recomendar conteúdos selecionados pelos professores que utilizam o SAE, condizentes com o esse estilo de cada aprendiz. Essa averiguação contribuirá com o fornecimento de recomendações de conteúdos agradáveis e de qualidade às características individuais de cada aprendiz, além de procurar aumentar o estímulo desses estudantes em aprender, de maneira ágil e assistida por recursos tecnológicos de apoio a uma aprendizagem contínua e mais eficiente.

Essas recomendações ainda promoverão a maior interação entre estudantes de uma mesma turma e destes com os monitores dessa disciplina. Para isso, este SR averiguará a situação da aprendizagem de cada colega da própria turma do aluno que solicitou a recomendação, assim como a existência de monitores para esta disciplina neste período letivo da recomendação. Caso exista algum monitor, esse novo módulo do SAE verificará a situação da aprendizagem dele neste mesmo conteúdo, porém, no período em que eles cursaram esta disciplina.

O SAE só fornecerá estas recomendações após a integração com o SR, onde estes colegas de turma ou monitores só serão recomendados se estiverem com um nível de assimilação elevado neste conteúdo. Caso não existam outras pessoas aptas a tais recomendações o SAE indicará somente os materiais relacionados ao estudo deste conteúdo. A existência de um monitor sempre resultará na recomendação de ao menos um para o auxílio mais interativo e direto com outro estudante experiente naquele conteúdo.

3.3. Restrições do Sistema Proposto

O sistema de recomendações não utilizará recursos de internacionalização e todo texto informado no sistema respeitará a sintaxe e a semântica somente da Língua Portuguesa do Brasil.

Será garantido o funcionamento correto do sistema apenas quando o *Javascript* do navegador estiver ativado.

Será garantido o funcionamento correto do sistema apenas quando utilizado por meio dos navegadores *Microsoft Internet Explorer*, *Google Chrome* ou *Mozilla Firefox*, sendo este último o preferencial para interface do SAE.

3.4. Recursos Necessários para Execução

3.4.1. Descrição do Hardware Ideal

HARDWARE – CLIENTE:

Tabela 1: Hardware Ideal do Cliente.

Recurso	Descrição
Processador	Intel Dual-Core 2.20GHz
Memória	2 GB ou superior
HD	500 MB
Coneção à internet	5 Mbps
Placa de rede	10/100 Mbps

HARDWARE – SERVIDOR:

Tabela 2: Hardware Ideal do Servidor.

Recurso	Descrição
Processador	Intel Core 2 Duo ou superior
Memória	16 GB ou superior
HD	2 GB
Coneção à internet	15 Mbps
Placa de rede	10/100 Mbps

3.4.2. Descrição do Hardware Mínimo

HARDWARE – CLIENTE:

Tabela 3: Hardware Mínimo do Cliente.

Recurso	Descrição
Processador	Intel Pentium 4 1.60GHz
Memória	512 MB

HD	100 MB
Conexão à internet	56 Kbps
Placa de rede	10/100 Mbps

HARDWARE – SERVIDOR:

Tabela 4: Hardware Mínimo do Servidor.

Recurso	Descrição
Processador	Intel Xeon 2.40GHz
Memória	2 GB
HD	1 GB
Conexão à internet	5 Mbps
Placa de rede	10/100 Mbps

3.4.3. Descrição do Software

SOFTWARE – CLIENTE

- Sistema Operacional: *Windows*, *Linux* ou qualquer outro sistema operacional que suporte Java e um dos navegadores indicados para Internet;
- Navegador (*browser*): *Firefox* 28.0.0, *Internet Explorer* 8, *Google Chrome* 7.0.517.

SOFTWARE - SERVIDOR

- Sistema Operacional Linux (várias distribuições ou Windows XP (ou superior);
- Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional MySQL 5.5.
- *Apache Tomcat* versão 7.0
- *Java Runtime Environment JRE* 7

3.4.4. Configuração da Rede

É recomendado um acesso á Internet com a velocidade igual ou superior a 500kbps.

3.4.5. Configuração de Banco de Dados

O Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional utilizado será o MySQL (versão 5.5 ou superior), podendo estar hospedado na mesma servidora (computador) da aplicação ou em outra dedicada somente aos serviços de banco de dados.

3.4.6. Descrição das Instalações

O servidor do sistema deve situar-se em um ambiente que lhe proporcione condições adequadas para o seu funcionamento contínuo, com recursos de segurança que prevejam simples quedas de energia, refrigeração adequada e garantia de acesso à rede lógica e a Internet.

O controle de acesso de pessoas deve ser restrito com objetivo de assegurar a Confidencialidade dos dados manipulados por este STI.

A aplicação será hospedada em um computador (servidor) nas dependências da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) da Universidade Católica de Brasília (UCB) que já utiliza o SAE como tecnologia de apoio educacional em suas atividades.

CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR (produção):

- Processador Intel® Xeon® CPU E5-2400 0 1.90 GHz
- 32 GB de Memória RAM
- 01 TB de Disco Rígido
- Sistema Operacional Fedora Release
- Java™ SE Runtime Environment 1.7.0_09-b05
- Servidor HTTP Apache Tomcat 7.0.42

3.4.7. Pessoal Exigido

Para operar o SR no SAE os principais perfis de usuários são: Professores e Alunos. Por meio do perfil Administrador do SAE uma disciplina é cadastrada e seus conteúdos são organizados conforme as definições dos professores. Estes por sua vez estarão registrando os materiais que o SR poderá recomendar aos estudantes que solicitarem o apoio desse novo módulo como conselho ao seu estudo.

O cadastro dos monitores é solicitado pelos próprios monitores que interagem com o SAE, mas estes só são efetivados pelo Administrador do SAE, por meio de comunicação formal do Diretor do curso identificando-os. A existência desse perfil (Monitor) em um período letivo proporcionará ao SR recomendá-los após a análise da situação do estudante e dos próprios monitores.

3.4.8. Relação Custo x Benefício

O custo em relação a este novo módulo a ser integrado ao SAE é consideravelmente baixo. Os gastos com hardware e software não serão considerados, pois o desenvolvimento do

módulo será realizado em ambiente acadêmico, que já possui os hardwares necessários, e com a utilização de softwares livres. A respeito do benefício, os alunos usuários do SR no SAE receberão recomendações qualificadas por seus professores como material interessante ao apoio da aprendizagem individual de cada um.

O SR ainda poderá recomendar um ou mais colegas de turma que estejam com resultados elevados pelo acompanhamento do SAE sobre determinado conteúdo. Observando a facilidade de contato com estes colegas de turma, inclusive durante a aula, o processo de aprendizagem cooperativa e colaborativa também estará sendo incentivada pelo SAE (SR), caso existam tais colegas nestas situações pelas inferências realizadas por este STI.

3.4.9. Áreas Afetadas pelo Novo Sistema

A integração do SR ao SAE afetará o processo ensino-aprendizagem das áreas de conhecimento que o utilizam como tecnologia de apoio educacional, pois fornecerão recomendações de qualidade, escolhidas pelos professores, às necessidades individuais de cada aprendiz, procurando ainda identificar o estilo de aprendizagem de cada um destes aprendizes para lhes fornecerem recomendações mais adequadas ao seu estilo e condizente com o momento atual inferido pelo SAE.

4 JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA

4.1. Sistema Tutor Inteligente

Na sociedade atual o uso da tecnologia vai se consolidando cada vez mais nas atividades educacionais. No entanto, é necessário o compromisso e a responsabilidade dos estudantes e professores para se produzir um ambiente de estudo que seja agradável e prime pela qualidade do processo ensino-aprendizagem.

Para que seja adequado, o uso de recursos tecnológicos no ambiente educacional, deve existir uma predisposição das pessoas envolvidas, sendo importante o fornecimento de instruções operacionais que estimulem a sua utilização e esclareçam a contribuição que tal recurso propiciará aos aprendizes durante sua jornada de estudo.

Atualmente, existem vários recursos tecnológicos disponíveis com o objetivo de atender aos diferentes processos educacionais existentes nas diversas áreas do conhecimento humano. A questão principal é saber escolher qual delas utilizar de maneira condizente com as necessidades da metodologia educacional adoto por seu professor. Essas escolhas,

metodologia e tecnologias, definem os aspectos de maior importância ao êxito do processo educacional, pois organizam as estratégicas pedagógicas que servirão de base para atuação junto aos estudantes, com o objetivo de ser realizado um ensino-aprendizagem de qualidade e eficiente.

A tecnologia dos Sistemas Tutores Inteligentes (STI) tem se destacado no meio educacional, e mantém-se em evolução contínua e coerente com os objetivos de várias metodologias que almejam a aprendizagem de seus usuários-estudantes. Segundo Rickel (1989), um STI consiste em um software educacional que auxilia no sucesso do ensino-aprendizagem, empregando mecanismos e lógicas provenientes da área conhecida como Inteligência Artificial.

Esse tipo de software possui recursos que se adaptam às necessidades de seus estudantes, sendo esta adaptação possível pela combinação coerente e dinâmica de informações relacionadas ao estudante, ao conteúdo de estudo e ao congruente processo pedagógico que fornecerá apoio significativo aos seus participantes (GAMBOA, 2001).

O principal objetivo dos STIs é proporcionar um ensino-aprendizagem sintonizado com as características de seus diferentes estudantes, personalizando esse processo às particularidades individuais de cada aprendiz que almeja o seu próprio sucesso educacional. Este tipo de sistema possui uma arquitetura modular, composto, basicamente, por quatro componentes principais, conforme representado na Figura 2.

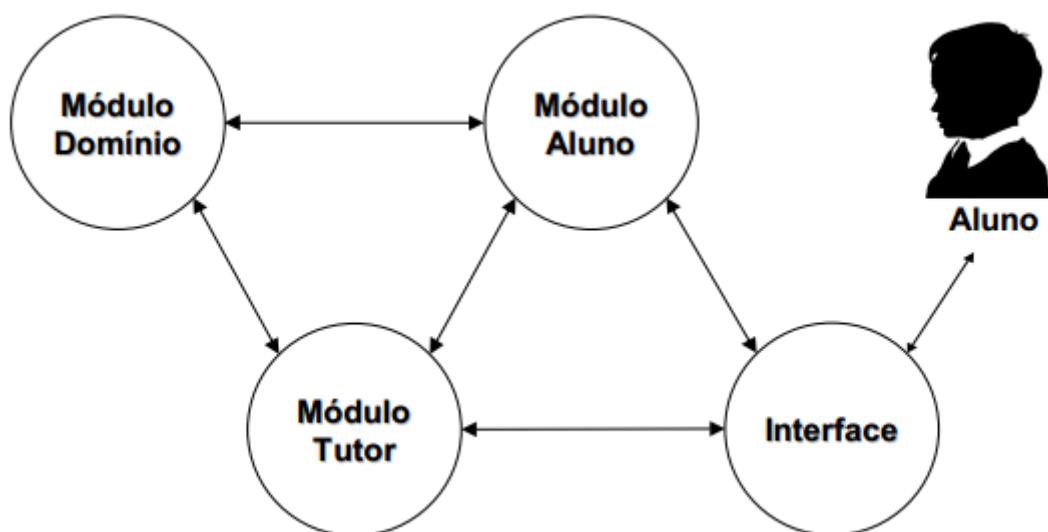


Figura 2: Representação da Arquitetura Clássica dos Sistemas Tutores Inteligentes.

Fonte: GOULART e GIRAFFA, 2001, p. 5.

4.1.1. Módulo do Aluno

Este módulo representa o conhecimento e as habilidades cognitivas do estudante em um dado momento, permitindo o sistema adaptar-se a cada estudante, individualizando o seu ensino. É constituído por dados estáticos e dinâmicos que serão de fundamental importância para que o tutor possa comprovar hipóteses a respeito da situação de aprendizagem de cada estudante por meio de seu acompanhamento subsidiado pelo recursos disponíveis no STI (VICCARI, 1990).

4.1.2. Módulo do Tutor

Compete a este módulo a identificação das estratégias e táticas ao êxito do ensino-aprendizagem, sendo estas adotadas sobre o domínio da aplicação e encarregadas por formular e fundamentar a sua metodologia de ensino, a partir de informações responsáveis por monitorar, analisar e diagnosticar o tópico de estudo que seja preciso suprir o estudante de acordo com suas necessidades detectadas pelo STI (COSTA, 1997).

4.1.3. Módulo do Domínio

Este módulo é uma especialidade deste software educacional (STI), sendo ele responsável pela questão de “o que ensinar”, que por sua vez deverá se empenhar no desenvolvimento de métodos que atendam aos requisitos da representação e manipulação do conteúdo (novo conhecimento) envolvido. Identifica-se neste módulo uma base para operacionalização das funções pedagógicas para elaborar diagnósticos cognitivos e instruções, contendo nele a organização do conhecimento referente ao domínio do estudo almejado por seus estudantes (COSTA, 1997).

4.1.4. Módulo da Interface

Os STIs, assim como qualquer outro sistema computacional interativo, necessitam da utilização de uma interface adequada aos seus usuários, a fim de satisfazerem seus objetivos. Dentre estes, pode-se destacar a pretensão de viabilizar o recurso de comunicação entre o tutor e seus estudantes no âmbito acadêmico, sendo, justamente, por meio dessa interação que este software educacional exerce duas de suas principais funções educacionais:

- a) apresentação do material instrucional (conteúdo de estudo);
- b) monitoramento do progresso do estudante por meio da recepção de suas interações.

Uma interface adequada antecipa as ações de seus usuários, devendo ser consistente, fornecer um alto nível de interação intuitiva e facilitar a operação desejada pelos indivíduos que a utilizam (OREY, 1993).

4.2. Estilos de Aprendizagem

A expressão “Estilo de Aprendizagem”, adotada neste trabalho, identifica a preferência dominante da forma como cada indivíduo recebe e processa dados e informações, considerando os estilos como habilidades ou capacidades pertencentes a cada pessoa (FELDER, 1996). Essas habilidades podem ser mais estimuladas e desenvolvidas, embora cada indivíduo já possua certa preferência condizente com as suas atuais capacidades.

No meio educacional a observação sobre as características de alguns aprendizes preferirem o estudo sobre informações visuais, fatos e esquemas representativos identificam um tipo de estilo, enquanto outros estudantes se sentem mais confortáveis com o estudo de teorias e modelos matemáticos. Esse tipo de observação é bem ampla e, atualmente, envolve vários pesquisadores que procuram reunir conceitos, percepções e estudos cognitivos em classificações que procuram diagnosticar a existência de grupos com estilos particulares as características humanas relacionadas com as preferências por certos tipos de estímulos cognitivos e atividades de estudo que procuram tornar o ensino-aprendizagem mais harmônico e sintonizado a essas preferências particulares de cada estudante (FELDER, 1997).

Dessa forma, se almeja estabelecer um processo educacional mais agradável a cada aprendiz, respeitando suas possíveis preferências e, consequentemente, tornando-se um processo mais eficiente à assimilação de novos conteúdos.

A realidade da educação nacional diverge desta postura mais personalizada do ensino-aprendizagem, sendo predominante a educação homogênea, classificada por Perrenoud (2000) como injusta, mas que ainda é praticada pela maioria das instituições de ensino no Brasil. Refletindo um pouco sobre essa realidade é possível perceber que esse tipo de educação não consegue atingir seus estudantes de maneira igualitária (justa), mesmo para aqueles que conseguem um resultado positivo, mas com um esforço muito superior a outros colegas de turma. Isso sem considerar o número expressivo daqueles que nem alcançam este resultado positivo, apesar do empenho diário que busca se adaptar a um modelo de aprendizagem que é inadequado a sua realidade (CAVELLUCCI, 2014).

De acordo com Amaral e Barros (2010), a pesquisa sobre os estilos de aprendizagem contribui muito com a elaboração do processo educacional que tenha a perspectiva do uso de tecnologias como recurso de apoio a sua realização. Essa integração, dos aspectos educacionais com as tecnologias de informação e comunicação adequadas ao apoio do ensino-aprendizagem, facilita a identificação de diferenças entre cada aprendiz e possibilita uma instrução mais flexível e melhor sintonizada a sua realidade cognitiva.

Essa área de estudo, Estilos de Aprendizagem, vem se expandindo e vários modelos de estilos são propostos por diferentes pesquisadores que adotam ou não tecnologias como recurso de suporte em suas análises.

É possível observar estudos interessantes nesta área há algum tempo, por exemplo, em Myers-Briggs (1962) é defendida a ideia de que os estilos de aprendizagem dos seres humanos sejam reflexos de seus tipos psicológicos, sendo elaborado um modelo que apresenta quatro dimensões principais baseadas nas percepções desses indivíduos quanto estes serem: extrovertidos versus introvertidos; sensoriais versus intuitivos (percepção); objetivos versus subjetivos (julgamento de ideias); julgadores versus perceptivos (orientação do mundo externo). A relação a seguir descreve algumas das principais características indicadas para os estilos identificados por Myers.

- Extrovertidos: Focam no mundo externo, experimentam as coisas e buscam interação em grupos.
- Introvertidos: Focam no mundo interno, pensam sobre as coisas e preferem trabalhar sozinhos.
- Sensoriais: São pessoas práticas, tendo seu foco direcionado para os fatos e produtos. Mostram-se mais confortáveis com a rotina.
- Intuitivos: Indivíduos imaginativos, com foco voltado para significados e possibilidades. Preferem trabalhar mais em nível conceitual e se mostram avessos à rotina.
- Objetivos: Tendem a tomar decisões baseadas na lógica;
- Subjetivos: Tendem a tomar decisões baseadas em considerações pessoais e humanísticas.
- Julgadores: Preferem seguir agendas e possuem ações planejadas e controladas.
- Perceptivos: Possuem ações espontâneas e procuram adaptar-se de acordo com as circunstâncias.

Em um estudo mais recente, Alonso e Galego (2002) afirmam que estilos de aprendizagem são rasgos cognitivos, afetivos e fisiológicos, que servem como indicadores relativamente estáveis de como os estudantes percebem, interagem e respondem a seus ambientes de aprendizagem. Estes pesquisadores identificam a existência de quatro estilos diferentes, sendo eles mais caracterizados pelas expressões: Pragmático, Teórico, Reflexivo e Ativo.

- Pragmático: As pessoas classificadas como pragmáticas aplicam na prática as ideias e tendem a ser impacientes com pessoas que teorizam muito. Os pragmáticos gostam de atuar rapidamente e com segurança sobre aquelas ideias e projetos que os atraem, buscando descobrir aspectos positivos para aproveitar a primeira oportunidade para experimentá-las;
- Teórico: Predomina-se esse estilo em pessoas que se adaptam e integram teses dentro de teorias lógicas e complexas. Gostam de analisar e sintetizar, buscando sempre a realidade e objetividade, tendo como base teorias coerentes para tudo que fazem.
- Reflexivo: As pessoas deste estilo gostam de considerar a experiência e observá-la de diferentes perspectivas, reunindo dados para analisá-los com mais detalhes antes de se chegar a uma conclusão. Tendem a analisar todas as alternativas possíveis antes de tomar alguma decisão.
- Ativo: Esse estilo predomina nas pessoas que possuem interesse por novas experiências, sendo assim pessoas do “aqui e agora”. Tem mente aberta e são entusiasmadas por novas tarefas que não necessitam de grandes prazos para serem realizadas. Elas são pessoas de grupos, que se envolvem com os assuntos dos demais e centram ao seu redor todas as atividades.

Diante do tema Estilos de Aprendizagem, este SR aprofundou seus estudos na proposta de Alonso e Galego (2002), aliando a alguns recursos tecnológicos mais modernos, procurando assim identificar com mais subsídios os estilos de aprendizagem de cada estudante.

4.3. Sistema de Recomendação

O acesso à informação atualmente possui vários mecanismos de busca para um volume cada vez maior de dados disponíveis na rede mundial de computadores (Internet),

além de outros ambientes e mídias diversas que contem informações relevantes aos interesses da sociedade. Apesar destes mecanismos de busca, o processo de procura e localização adequada de conteúdos e materiais pertinentes aos interesses de seus usuários ainda não é eficiente, inclusive no âmbito educacional.

A realização de pesquisas, que realmente sejam importantes e subsídien estudos pertinentes a todas as áreas do conhecimento humano, tem-se tornado cada vez mais exaustivas, mesmo com todos os meios de comunicação e de interatividade que estão à disposição da sociedade. Geralmente, os resultados obtidos por estas buscas contêm inúmeras informações desnecessárias, principalmente ao âmbito educacional. Diante desta constatação, foi identificada a necessidade da criação de um sistema de recomendação, capaz de garantir maior confiabilidade e segurança às pesquisas educacionais relacionadas a formação de estudantes, além de promover a economia de tempo ou o seu melhor investimento em atividades que propiciem uma aprendizagem de qualidade.

Barcellos (2007) identifica este tipo de sistema (Sistemas de Recomendação) como “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” momentâneos.

Segundo Schafer (2000), a estrutura desses sistemas é dividida em quatro processos básicos, sendo eles: *i*) identificação do usuário; *ii*) coleta de informações; *iii*) estratégias de recomendação; *iv*) visualização das recomendações. A figura 3 mostra a representação dessa estrutura baseada no modelo de Schafer.

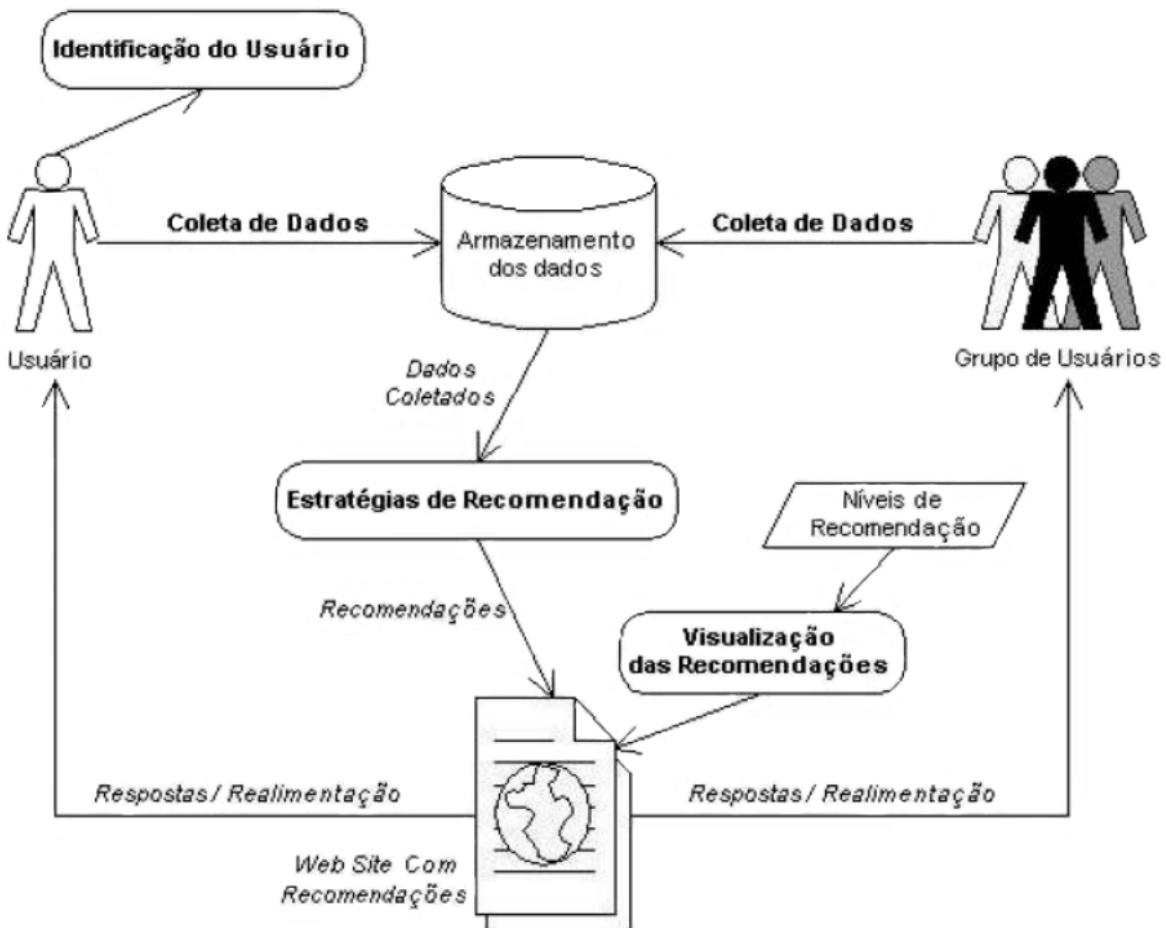


Figura 3: Representação da estrutura do Sistema de Recomendações.

Fonte: SCHAFER, 2000.

Um SR tem como primeiro objetivo identificar e coletar os dados sobre o seu usuário. Esses dados são armazenados em uma base de dados, sendo neles aplicada uma estratégia de reconhecimento para elaboração de recomendações coerentes ao seu perfil ou estilo que foram definidas na implementação desse sistema. Essas definições, geralmente, envolvem uma equipe de profissionais das áreas de Informática, Educação e Psicologia (pelo menos) a fim de atender aos principais aspectos relacionados às preferências e necessidades de seus usuários.

Para uma personalização eficaz, Torres (2004) sugere que estas definições propiciem a estes sistemas a geração de recomendações diferentes e sintonizadas a realidade de cada usuário, estabelecendo uma combinação entre o perfil do aprendiz e os itens disponíveis na base de dados do sistema que os recomendará apropriadamente.

A identificação do perfil e do estilo de aprendizagem dos estudantes, que usam o SR, contribui de maneira mais eficiente com as recomendações adequadas para o processo de ensino-aprendizagem, personalizando o atendimento as características de cada estilo e as

necessidades de seus usuários. Estas recomendações são analisadas previamente pelo docente (ou docentes) de cada conteúdo letivo (ou disciplina), sendo ele o único responsável por cadastrar no sistema um item de possível recomendação aos seus usuários. Esse controle sobre a formação da base de recomendações do sistema fornece segurança e maior confiabilidade as suas indicações de estudos para cada conteúdo assistido pelo SR.

Além dos conteúdos, este sistema, que foi integrado ao SAE, ainda é capaz de recomendar o contato com colegas de turma, que estudam na mesma sala, mas que possuem um desempenho melhor e suficiente para orientar o estudante que está com dificuldades em um conteúdo específico, e solicitou a assistência desse STI (SAE). Esse tipo de recomendação, também poderá acontecer por meio da sugestão do contato com os monitores estudantis, que são responsáveis pelo apoio educacional neste conteúdo no período letivo atual. Esses monitores são estudantes mais experientes que já assimilaram, de maneira satisfatória, este conteúdo e se tornaram monitores estudantis capazes de colaborarem na superação de possíveis dificuldades de outros colegas (RISSOLI, 2010).

Para que este sistema possa recomendar material relacionado a algum conteúdo letivo, colega de sala ou visita a monitoria estudantil para algum estudante, é necessário que o mesmo tenha alguma informação sobre quem é e quais as preferências do estudante solicitante. Assim, se faz necessário obter e armazenar dados comportamentais que serão analisados posteriormente sobre o estilo e situação de aprendizagem de cada um destes solicitantes.

Portanto, é essencial a identificação do aprendiz no momento em que ele passa a ter acesso ao SR. Depois de identificado, torna-se possível coletar dados sobre este solicitante, podendo esta coleta acontecer de maneira explícita ou implícita. Na explícita, também denominada como customização, esse estudante indica, espontaneamente, o que lhe é importante e de agrado. Por exemplo, um estudante pode indicar que prefere fazer listas de exercícios após um novo conteúdo aprendido em sala de aula, ou pode até mesmo entrar em um *Chat* para discutir com outros colegas de classe, inclusive como o próprio professor.

Na coleta implícita o sistema obtém dados observando as ações do estudante e as analisa a fim de identificar suas preferências e possíveis necessidades. Por exemplo, armazenando-se dados da navegação do aprendiz é possível detectar que ele se interessa mais por discutir em fóruns do que fazer leituras de materiais e conteúdos isoladamente.

Outra forma comum de recomendação na Internet são as avaliações dos usuários sobre os serviços ou compras realizadas. Esse tipo de recomendação acontece depois do usuário receber algo, onde ele também poderá deixar um comentário sobre aquele item adquirido ou serviço realizado. É trivial nos dias atuais se observar a opinião de outros usuários na forma de ícones apresentados ao lado do item visualizado. No caso deste SR, o usuário que recebeu algumas recomendações e as procurou, o SAE providenciará uma avaliação do mesmo sobre tal recomendação, sendo este momento de avaliação posterior a sua utilização. A figura 4 mostra parte de uma janela do SAE apresentando a avaliação de um determinado material recomendado que possui somente três estrelas destacadas.



Figura 4: Janela que apresenta a avaliação de material recomendado.

Essas avaliações, e possíveis comentários dos solicitantes, são extremamente importantes para assegurar aos outros usuários a qualidade e utilidade dos itens recomendados por este SR. No entanto, para que este tipo de sistema possa funcionar, sincronizadamente, com essas avaliações, é preciso que exista sinceridade nas opiniões fornecidas por seu usuários, pois elas se tornaram relevantes as análises dos próprios estudantes, assim como desse STI (SAE).

Por meio destas coletas também será possível (re)conhecer melhor a preferência dos estudantes que são usuários deste SR, sem lhes solicitar pareceres ou opiniões de maneira explícita.

Após as atividades do cadastro, feita pelo docente, e da avaliação efetivada pelos estudantes solicitantes, torna-se necessária a aplicação de uma estratégia capaz de averiguar qual seria a melhor recomendação para o estilo específico de cada estudante e a qualidade da recomendação sobre a análise de seus usuários. Segundo Barcellos (2007), as estratégias de recomendação mais utilizadas são:

- Filtragem de Informação: Essa técnica pode ser baseada em conteúdo, colaborativa ou híbrida. A filtragem baseada em conteúdo recomenda itens semelhantes com os que o usuário já tenha demonstrado interesse no passado. Na técnica de Filtragem Colaborativa as recomendações são feitas com base nas semelhanças entre os interesses ou preferências dos usuários. A abordagem híbrida consiste do uso mútuo dessas técnicas.
- Customização: Responsável por analisar as características do público alvo na intenção de suprir suas expectativa e necessidades. Esta técnica é feita pelo próprio usuário que escolhe as formas com que serão apresentadas suas informações (GAROFALAKIS, 1999).
- Sumarização Estatística: Encarrega-se pela construção de uma opinião geral a respeito de determinados itens de um sítio virtual, por meio da análise crítica contida nas avaliações individuais dos usuários referentes aos objetos em questão.
- Individualização: A competência da individualização consiste em identificar as ações habituais dos usuários, tornando assim possível calcular, tacitamente, seus interesses por meio do número de visitas (REATEGUI, 2005).
- Bussiness-rules: É o processo responsável por recomendar determinado produto a um segmento específico do mercado, direcionado por informações demográficas (SCHAFFER, 2000).
- Correlação: A correlação é definida através de regras de associação, que demonstram como produtos e serviços se relacionam uns com os outros (GAROFALAKIS, 1999).
- Mineração de Dados: É utilizada para obter recomendações que sejam mais adequadas às preferências do usuário.

Dentre estas possibilidades, a solução proposta para o novo módulo do SAE, que consistirá em um SR, utilizará a Filtragem de Informação baseada na abordagem de conteúdo, por ser necessário identificar o histórico de navegação buscando recomendar itens de

preferencia do usuário, e a Sumarização Estatística possibilitando recomendar conteúdos de qualidade através das criticas realizadas pelos usuários do sistema.

As recomendações deverão ser apresentadas de maneira que as mesmas possam ser facilmente visualizadas e compreendidas por meio do ambiente do SAE e pela Internet.

5 PLANEJAMENTO DO PROJETO

5.1. Plano do Processo de Desenvolvimento

Os processos de desenvolvimento deste módulo estão descritos nos tópicos a seguir.

5.1.1. Ciclo de vida do projeto

O plano de processo de desenvolvimento a ser utilizado para o criação desse SR foi baseado na proposta do *Scrum*.

Segundo Bissi (2007), “O *Scrum* assume-se como uma metodologia extremamente ágil e flexível, que tem como objetivo definir um processo de desenvolvimento interativo e incremental”.

O *Scrum* oferece um *framework* e um conjunto de práticas que permite aos praticantes dessa metodologia saber exatamente o que está acontecendo ao longo do projeto e fazer os devidos ajustes para manter o projeto se movendo ao longo do tempo visando alcançar os seus objetivos (SCHWABER, 2004).

A escolha dessa metodologia condiz com as características do módulo SR, que será integrado ao SAE, onde não se tem total conhecimento de seus requisitos. Após a sua conclusão, poderão ocorrer melhorias, mantendo-se condizente com a postura do projeto SAE, que permanece em desenvolvimento contínuo sempre buscando aprimoramento.

O *Scrum* contém grupos de práticas e papéis pré-definidos onde cada um possui tarefas e finalidades diferentes durante o processo. A seguir estes papéis são apresentados de acordo com as definições de Schwaber e Beedle (2007):

Scrum Master: É um novo gerente introduzido ao *Scrum*. É responsável por garantir que o projeto é realizado de acordo com as práticas, valores e regras do *Scrum* e que avança conforme o planejado.

Product Owner: É oficialmente responsável pelo projeto, pelo gerenciamento, controle e por tornar visível a lista de *Product Backlog*. Ele é selecionado pelo *Scrum Master*, cliente e gerente.

Scrum Team: É o time do projeto que tem a autoridade para decidir as ações necessárias e organizá-las em ordem para atingir os objetivos de cada *Sprint*.

O *Scrum* possui um processo bem definido com uma etapa de planejamento e de encerramento. Entre estas, existe uma fase chamada de *Sprint*, onde seu tempo de duração varia, sendo seu período mais comum entre 2 a 4 semanas. Esta iteração ocorre durante o desenvolvimento do projeto, sendo elas que caracterizam as Metodologias Ágeis (TAVARES, 2008).

Nesse projeto foram utilizadas duas semanas para cada iteração de *Sprint*, onde para cada uma destas iterações foi necessário realizar as seguintes fases:

- *Sprint Planning Meeting*: É uma reunião na qual estão presentes o *Product Owner*, *Scrum Master* e todo o *Scrum team* para definir o que será implementado na iteração e priorizado durante o trabalho.
- *Daily Scrum*: É uma reunião diária que tem como objetivo disseminar conhecimento sobre o que foi feito no dia anterior, identificar impedimentos e priorizar o trabalho a ser realizado no dia que se inicia.
- *Sprint Review Meeting*: É uma reunião realizada ao final de cada *Sprint*, onde o *Scrum Team* mostra o que foi alcançado durante o *Sprint*.
- *Sprint Retrospective*: É uma reunião que ocorre ao final de um *Sprint* e serve para identificar o que funcionou bem, o que pode ser melhorado e que ações serão tomadas para melhorar. Feito isso a equipe parte para o planejamento do próximo *Sprint*.

Nesse processo de interação, a cada *Sprint Planning Meeting*, deverá ser identificado os requisitos e realizar as divisões das atividades entre a equipe, podendo assim dar continuidade ao processo inicializando o *Sprint*, a qual deverá ter *Daily Scrum* (reuniões diárias), conforme representado no esquema da figura 5.



Figura 5: Representação do processo no Scrum.

Fonte: <http://www.sstecnologia.com.br/images/scrumciclo.gif>

5.1.2. Métodos de Desenvolvimento e ferramentas CASE

Para o desenvolvimento do módulo proposto foi utilizado uma metodologia ágil conhecida como *Scrum*, o qual foi abordado em detalhes anteriormente.

Foi utilizado UML (*Unified Modelling Language*) para especificar, visualizar e documentar os modelos desse novo módulo.

Visando um desenvolvimento contínuo do projeto foi selecionada uma ferramenta de controle de versão chamada SVN (*Subversion*), sendo ela um software livre de controle de versões.

As ferramentas CASE (*Computer-Aided Software Engineering*) utilizadas neste módulo estão descritas na Tabela 5.

Tabela 5: Relação das ferramentas CASE.

Ferramenta	Descrição
MySQL Workbench CE 6.2	Interface Gráfica de edição SQL e utilização do Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL.
Astah Community 6.7.0	Ferramenta CASE de modelagem UML

5.1.3. Linguagens de programação

Para a realização desse projeto foi utilizada a Linguagem de Programação Java (JRE 7 - *Java Runtime Environment*). Essa linguagem é nativa no paradigma Orientado a Objeto e

será empregada para o desenvolvimento de um novo módulo (SR) do SAE que funcionará na web (Internet). Respeitando as definições do projeto SAE algumas tecnologias foram necessárias ao seu desenvolvimento:

- HTML (*HyperText Markup Language*) – Linguagem de Marcação Hipertexto utilizada para produzir páginas web estáticas.
- Javascript – Linguagem dinâmica de *script* para programação em páginas web.
- JSP (*JavaServer Pages*) – Tecnologia baseada em Java que implementa páginas web dinâmicas.

5.1.4. Ambiente de hardware para o desenvolvimento

Para a realização desse projeto foram utilizados dois hardware descritos a seguir como estações de desenvolvimento, além de um servidor.

1-Estação de desenvolvimento: *notebook* com as seguintes configurações:

- Processador: Intel® Core™ i5-3210M 2.50GHz;
- Memoria: 8 GB;
- HD: 1TB;
- Placa de video: AMD Radeon HD 7730M;
- Sistema Operacional: Windows 7 Ultimate,

2-Estação de desenvolvimento: *notebook* com as seguintes configurações:

- Processador: Intel® core i5;
- Memoria: 4GB, Single Channel DDR3, 1600MHz (1x4Gb);
- HD: 1 TB
- Placa de video: Intel® HD Graphics Integrada
- Sistema Operacional: Windows 7 Ultimate

3-Servidora de desenvolvimento: *desktop* com as seguintes configurações:

- Processador: Inter Core i3 2.1 GHz;
- Memoria RAM: 4GB;
- Disco Rígido: 320 GB DDR3;

- Sistema Operacional: *Linux Ubuntu*.

5.2. Plano de Organização

5.2.1. Equipe de Gerência

Tabela 6: Gerente do Projeto – Responsabilidades.

Integrantes	Papel	Responsabilidades
Vandor Rissoli	Gerente de projeto	<ul style="list-style-type: none"> – Planejar o projeto; – Levantamento detalhado de recursos e possíveis custos do projeto; – Avaliar e analisar impactos das mudanças realizadas durante o projeto; – Estar presente e conduzir o desempenho e andamento do projeto e toda sua equipe; – Realizar o controle de qualidade, buscando proporcionar um nível de qualidade aceitável; – Monitorar e controlar os riscos do projeto; – Obter homologação dos produtos do projeto.

As atividades de gerência do projeto foram realizadas de maneira compartilhada, onde os integrantes deste projeto desenvolveram suas principais atividades sobre a orientação do integrante que corresponde ao professor orientador deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

5.2.2. Equipe de Desenvolvimento

Tabela 7: Analista de Requisitos – Responsabilidades.

Integrantes	Papel	Responsabilidades
Willian Bueno Ênio Viana	Analista de Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> – Definir as necessidades do negócio; – Definir estrutura de requisitos;

		<ul style="list-style-type: none"> - Obter entendimento do problema; - Identificar Regras de Negócio; - Identificar usuários; - Definir Caso de Uso; - Definir Escopo do Produto; - Identificar restrições; - Levantar requisitos de software; - Especificar requisitos funcionais; - Especificar requisitos não funcionais; - Manter rastreabilidade de requisitos.
--	--	--

Tabela 8: Web Designer – Responsabilidades.

Integrantes	Papel	Responsabilidades
Ênio Viana Willian Bueno	Web Designer	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar protótipo; - Elaborar interface do sistema.

Tabela 9: Analista Programador Java – Responsabilidades.

Integrantes	Papel	Responsabilidades
Willian Bueno Ênio Viana	Analista programador Java	<ul style="list-style-type: none"> - Codificar na linguagem JAVA o Sistema

Tabela 10: Testador – Responsabilidades.

Integrantes	Papel	Responsabilidades
Ênio Viana Willian Bueno	Analista de Teste	<ul style="list-style-type: none"> - Testar os módulos do sistema; - Testar o sistema após integração dos módulos.

5.3. Plano de Acompanhamento

5.3.1. Marcos e Pontos de Controle

Os marcos do projeto serão definidos ao fim de cada *Sprint*, possuindo um intervalo de duas semanas como descrito no tópico 5.1.1 (Ciclo de Vida do Projeto), onde ao fim de cada *Sprint* será realizada a verificação do andamento do progresso e cumprimento das

atividades propostas para esse período. Os pontos de controle serão realizados pelo professor orientador e gerente do projeto.

5.3.2. Métodos de acompanhamento e controle

No decorrer do projeto serão realizadas reuniões diárias com a equipe de desenvolvimento, com o objetivo de disseminar conhecimento sobre o que foi feito no dia anterior, identificar impedimentos e priorizar o trabalho a ser realizado no dia que se inicia.

Também foi realizadas reuniões periódicas no intervalo de 14 dias (2 semanas), com duração de duas horas visando identificar o que funcionou bem, o que pode ser melhorado e que ações serão tomadas para evolução do que foi desenvolvido.

5.3.3. Análise e Gerência de Riscos

Tabela 11: Fatores de Riscos e planos de Contingência.

Risco	Contingência	Prioridade
Dificuldade no entendimento das regras de negocio por parte do cliente	Realizar reunião com o cliente buscando esclarecer possíveis dúvidas.	Alta
Indisponibilidade do cliente	Remarcar reunião.	Alta
Alterações nos Requisitos	Ajustar prazos, prioridade e custos.	Alta
Usuários resistentes a mudanças	Buscar entender o motivo do mesmo não aceitar as mudanças necessárias, entrando em um consenso para dar continuidade ao projeto.	Media
Atraso no cronograma	Ajustar cronograma	Alta
Casos de uso inadequados.	Revisão dos casos de uso	Alta
Requisitos incorretos	Correção dos requisitos não adequados ao sistema	Alta
Requisitos não claros	Revisão dos requisitos.	Media
Contínua mudança de requisitos	Reunir-se com a equipe do projeto para entendimento das contínuas mudanças dos	Media

	requisitos, buscando esclarecer e identificar o motivo do mesmo.	
Atrasos na especificação	As especificações de interfaces essenciais não estavam disponíveis dentro dos prazos.	Alta
Escolha de ferramenta inadequada	Solicitar ao Orientador, indicação de ferramentas adequadas á modelagem.	Alta
Desenvolvimento incorreto das Funcionalidades	Realizar teste, a fim de descobrir tal ocorrência e corrigi-la.	Alta
Ferramentas impróprias para o desenvolvimento	Solicitar ao Orientador, indicação de ferramentas adequadas para desenvolvimento.	Alta
Teste insuficiente para identificação de falhas	Realização de testes mais aprofundados no sistema.	Alta
Adaptação do cliente ao sistema	Elaboração de manual do sistema	Alta
Não aceitação do sistema, por não suprir as expectativas do cliente.	Interagir com o cliente apresentando protótipo do sistema	Alta

5.4. Plano de Documentação

Durante o desenvolvimento deste módulo será criado um artefato para o controle do processo em cada fase do *Sprint*.

Tabela 12: Documentos do Projeto.

Artefato	Prática
<i>Product Backlog</i>	Contém uma lista de itens priorizados que incluem tudo o que precisa ser realizado no projeto.
<i>Sprint BackLog</i>	É uma lista de tarefas a ser realizadas pela equipe (<i>Scrum Team</i>) durante cada <i>Sprint</i> , na qual a equipe tem como

	responsabilidade determinar a quantidade de itens a ser extraídos do <i>Product Backlog</i> .
<i>Burndown Chart</i>	É um gráfico que mostra a quantidade de trabalho cumulativo restante de um <i>Sprint</i> , o gráfico possui uma estrutura simples, onde é formado por dois eixos, um representando os dias do <i>Sprint</i> e o outro a quantidade de trabalho restante.

5.5. Plano de Recursos e Produtos

5.5.1. Recursos Humanos

Este projeto contará com três integrantes responsáveis por gerenciar e desenvolver o SR (Sistema de Recomendações), cada um atuará de forma específica em cargos diferentes. Entre eles há o gerente de projeto encarregado por coordenar o desenvolvimento do SR, além de alertar os demais, caso exista divergências no projeto.

Dois analistas de sistemas formam também os recursos humanos, sendo estes encarregados por analisar, avaliar a viabilidade e desenvolver o módulo proposto por projeto que será integrado ao SAE. Todos estes integrantes estarão realizando suas atividades sem envolver valores financeiros de remuneração diretamente, pois este novo módulo faz parte do projeto acadêmico e voluntário conhecido como SAE.

5.5.2. Recursos de Hardware

Os recursos de hardware foram disponibilizados pelos desenvolvedores do SR, os quais estão descritos na Tabela 13 e não envolveram custos adicionais ao projeto. O servidor também foi disponibilizado pela instituição interessada (UCB), estando esse já disponível ao ambiente de desenvolvimento do projeto SAE.

Tabela 13: Recursos de Hardware utilizados no desenvolvimento do SR.

Discriminação	Quantidade
Dell Inspiron 15R	1
Dell Inspiron 14 Série 3000	1

Servidor Itautec	1
Total de Computadores	3

5.5.3. Recursos de Software

Os softwares utilizados no desenvolvimento do SR estão relacionados na Tabela 14, que indica também o valor financeiro investido em cada um.

Tabela 14: Recursos de Software utilizados no desenvolvimento do SR.

Ordem	Discriminação	Tipo Licença	Quantidade	Valor Unitário
1	Windows 7 Ultimate	OEM	2	R\$ 0,00
2	Windows XP	OEM	1	R\$ 0,00
3	Adobe Photoshop Cs6 – Windows	Trial	2	R\$ 0,00
4	EclipseKepler	GPL	1	R\$ 0,00
5	MySQL Workbench 6.0.7	GPL	1	R\$ 0,00
6	Apache Tomcat 7	GPL	1	R\$ 0,00
7	MySQL 5.6.13	GPL	1	R\$ 0,00
8	Astah Community	Free	1	R\$ 0,00
9	Mozilla Firefox 23.0.1	GPL	1	R\$ 0,00
10	Google Chrome 28.0.1500.95 m	Free	1	R\$ 0,00
11	Microsoft Internet Explorer 11	Free	1	R\$ 0,00

Como pode ser observado na Tabela 14, não houve custo adicional agregado ao desenvolvimento deste projeto pela maioria destes softwares serem livres (*free*) ou já possuírem as licenças custeadas por participantes deste projeto.

5.5.4. Recursos Financeiros

Os recursos financeiros do SR foram divididos em três categorias: Hardware, Software e Humanos. Cada um delas foi descrita nos tópicos anteriores (5.5.1, 5.5.2 e 5.5.3), onde foi esclarecida situação relacionada aos custos financeiros adicionais que não aconteceram neste projeto acadêmico que já possuía a infraestrutura necessária para elaboração deste novo módulo a ser integrado ao SAE.

5.6. Cronograma

Tabela 15: Cronograma do Projeto.

Cronograma	Atividades
01/08	<ul style="list-style-type: none"> - Levantar informação sobre Estilos de Aprendizagem; - Levantar informação sobre o módulo de Recomendações; - Levantar informação sobre a implementação do módulo de Recomendações.
15/08	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os requisitos do sistema; - Descrição dos requisitos do sistema; - Modelagem de casos de uso; - Descrição dos casos de uso.
01/09	<ul style="list-style-type: none"> - Modelagem de análise; - Estudo da base de dados do SAE. - Modelagem do bando de dados;

	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo da arquitetura e padrões de implementação do SAE; - Definir Estilos de aprendizagem para cada aluno.
15/09	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação inicial do módulo material; - Revisão da modelagem do projeto.
01/10	<ul style="list-style-type: none"> - Definir estrutura do módulo de recomendações; - Implementação do módulo de recomendações.
15/10	<ul style="list-style-type: none"> - Realização dos testes relacionados a implementação; - Revisão da modelagem do projeto; - Integração do módulo de Recomendações ao SAE.
01/11	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão da documentação do projeto; - AjudaSAE do módulo material.
15/11	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação do módulo de Recomendações; - Homologação do módulo de Recomendações.

6 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DO SISTEMA

6.1. Descrição do problema

A geração de novas informações no mundo e seu compartilhamento está acontecendo em uma velocidade muito grande, existindo um volume de dados enorme sendo disponibilizados a cada dia em meios de comunicação e ambientes públicos como a Internet. Apesar dos recursos informáticos serem empregados nos processos de acesso e busca sobre a maioria destas informações, tornando mais fáceis algumas manipulações básica de pesquisas

sobre eles, a identificação e seleção do conjunto de dados e informações que realmente atendam aos interesses e necessidades de cada pessoa não é garantida sem o empregado de muito esforço para encontrar e separar o que realmente se deseja.

Essa realidade também pode ser observada como comprometedora em alguns aspectos educacionais, por exemplo, o nível de esforço e tempo que pode ser investido por aprendizes em pesquisar conteúdos relevantes a sua formação que não sejam atendidos, gerando certa frustração nos aprendizes que não conseguem atingir os objetivos de uma atividade de ensino-aprendizagem. A qualidade do material e sua legibilidade também são fatores importantes a serem observados e que podem prejudicar estudantes que se empenham nas atividades de ensino e são surpreendidos, geralmente depois de seu investimento de tempo e esforço, com esclarecimentos que desqualificam os conteúdos trabalhados pelo aprendiz que utiliza de pesquisas durante sua formação.

Diante dessa realidade, foi proposta a elaboração de um SR que contemple o auxílio mais efetivo sobre pesquisas que proporcionem um processo mais dirigido e de qualidade aos estudantes que estarão investindo seu tempo e esforço em sua própria aprendizagem, realizando buscas e pesquisas que permitirão uma compreensão mais segura, principalmente nos momentos iniciais sobre novos conteúdos, sem desqualificar as possibilidades do uso da Internet, mas procurando preparar melhor os aprendizes a reconhecerem o nível de qualidade (ou veracidade) existente nos itens indicados por este ambiente e que possam ser de seu interesse (RESNICK e VARIAN, 1997).

Por meio deste sistema a qualidade das recomendações fornecidas em pesquisas realizadas pelos estudantes são mais confiáveis, pois o registro de cada uma destas possibilidades exige uma análise docente anterior ao sistema poder recomendá-las.

A combinação dessa qualidade com a possibilidade de identificação do estilo de aprendizagem de cada estudante também proporcionará ao seu investimento do tempo e esforço em suas atividades de pesquisa e estudo um espaço mais sintonizado as suas preferências pessoais, buscando melhor atingir as suas expectativas sobre a aprendizagem dos conteúdos letivos, sendo esse um dos desafios deste tipo de sistema (CAZELLA, 2010).

6.2. Identificação dos Interessados

6.2.1. Professor

Usuário responsável pelo cadastro e monitoramento de quais conteúdos será recomendado aos aprendizes.

6.2.2. Aluno

É o usuário que solicitará e receberá as recomendações do sistema, com base na análise de seu estilo de aprendizagem e em coerência com o conteúdo desejado.

6.2.3. Monitor

Usuário recomendado ao aprendiz com objetivo de colaborar no processo de aprendizagem individual de determinado conteúdo letivo.

6.2.4. Diretor

Usuário responsável por monitorar os materiais cadastrados pelo perfil Professor e acompanhar sua utilização pelos estudantes (perfil Aluno).

6.2.5. Administrador

Usuário responsável por administrar as funcionalidades do SR que está sendo integradas ao SAE, além de manter este software educacional disponível ao acesso contínuo de seus diferentes usuários.

6.3. Descrição das necessidades dos interessados

Tabela 16: Necessidades dos Interessados.

Interessado	Necessidade
Professor	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar, Consultar, Alterar e Excluir Material a ser recomendado; • Consultar recomendações visualizadas pelos alunos.
Aluno	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar material cadastrado. • Solicitar recomendação de conteúdo. • Consultar recomendações visualizadas. • Avaliar conteúdos já vistos.
Monitor	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar recomendações visualizadas pelos alunos que estão relacionados ao seu conteúdo de monitoria.

Diretor	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar material cadastrado pelo professor. • Acompanhar cadastros de materiais realizados por professor.
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciar ajustes da análise dos estilos de aprendizagem. • Gerenciar mídias disponíveis no sistema. • Gerenciar estilos de aprendizagem acompanhados pelo sistema.

6.4. Descrição das características do sistema

- Efetuar Cadastro e Alteração dos materiais;
- Acompanhamento das recomendações;
- Vincular estilo de aprendizagem aos alunos;
- Recomendar material com base no estilo de aprendizagem de cada estudante;
- Monitorar Visualizações dos materiais;
- Acompanhar registro de recomendações feitas pelo professor;
- Gerenciar mídias em relação aos estilos de aprendizagem.

6.5. Requisitos do software

6.5.1. Aluno

- Efetuar a avaliação dos conteúdos visualizados;
- Solicitar recomendação;
- Consultar recomendação.

6.5.2. Professor

- Cadastrar material;
- Alterar material;
- Consultar material;
- Excluir material;
- Consultar recomendação.

6.5.3. Monitor

- Consultar recomendação.

6.5.4. Diretor

- Consultar material;
- Consultar registros de recomendações.

6.5.5. Administrador

- Ajustar estilo de aprendizagem;
- Cadastrar mídias;
- Cadastrar estilos de aprendizagem.

6.6. Requisitos suplementares

6.6.1. Usabilidade

- O sistema apresentará mensagens que auxiliarão a interação com o usuário, como por exemplo, mensagem de confirmação, erro, entre outras.
- Diálogos simples contendo apenas informações relevantes.
- Manter a consistência fornecendo os mesmos termos e ações para situações similares no sistema.
- Mensagem de erros expressas de forma clara e simples indicando qual problema está ocorrendo para orientação de seu usuário.

6.6.2. Confiabilidade

- Criar perfil de acesso para cada usuário, buscando obter um maior nível de segurança do sistema e fornecimento de funcionalidades específicas.
- Os dados do sistema serão armazenados na camada de persistência por um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) apropriado, a fim de evitar o fornecimento e a manipulação de dados ou informações errôneas.

6.6.3. Portabilidade

- O sistema deve ser implementado de modo a ser possível executá-lo em computadores com sistema operacional Windows e Linux a sua servidora, sendo possível ao seu cliente estar em qualquer sistema operacional que seja possível executar um navegador da Internet (*browser*) que aceite a programação Java.

- O sistema deve ser implementado visando proporcionar uma interface compatível com os seguintes navegadores: Mozilla Firefox preferencialmente, Internet Explorer e Google Chrome.

6.6.4. Desempenho

- O sistema não poderá demorar mais de 15 segundos para processar informações.
- O sistema deverá estar disponível durante 24 horas por dia em todos os dias da semana.

6.6.5. Desenvolvimento

- O sistema deve ser desenvolvido utilizando a linguagem de programação Java, respeitando a arquitetura MVC (*Model-View-Controller*).
- Deve se utilizado os recursos da tecnologia Java para web para realizar a criação de suas páginas virtuais para interação pela web.

6.7. Restrições

Esse SR será homologado para ser visualizado, preferencialmente, no navegador Firefox 28.0.0, onde se procurará respeitar certos padrões que também possibilitarão o seu uso mais seguro pelos navegadores Internet Explorer 8 e Google Chrome 7.0.517.

7 MODELOS DE CASOS DE USO

7.1. Visão Geral dos Casos de Uso e Atores

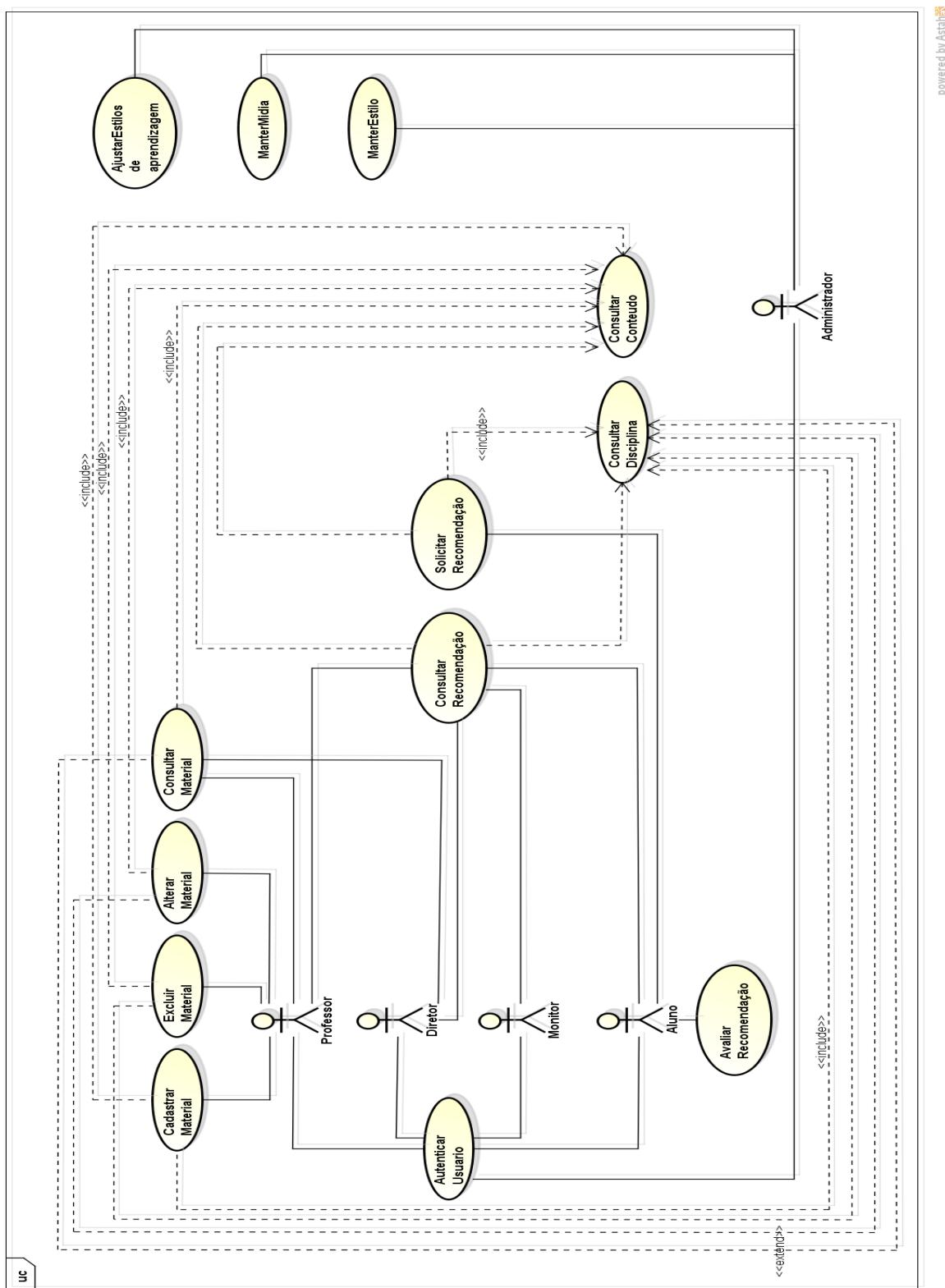


Figura 6: Visão geral dos casos de uso do SR proposto.

7.2. Descrições dos Casos de Uso

7.2.1. Autenticar Usuário

Tabela 17: Descrição do Caso de Uso Autenticar Usuário.

Autenticar Usuário	
Criado por:	Willian Fernandes de Oliveira Bueno
Data de Criação	01/08/2014
Autor:	Aluno, Monitor, Professor, Diretor e Administrador.
Descrição:	Faz a autenticação do usuário no sistema SAE, por meio do e-mail, senha e perfil do usuário.
Pré-condições:	O Autor deve estar Cadastrado no sistema
Pós-condições:	Tela principal de acordo com o perfil do usuário
Prioridade	Alta
Frequência de Uso:	Alta
Fluxo principal:	<p>P1 – O caso de uso é iniciado quando o Autor acessa o sistema via Internet;</p> <p>P2 – O Sistema apresenta a (Figura 7), solicitando o preenchimento do formulário com o e-mail, senha e perfil do autor; (RN01)</p> <p>P3- O usuário preenche o formulário;</p> <p>P4- O usuário seleciona o perfil do autor;</p> <p>P5- O usuário clica no botão “Entrar”;</p> <p>P6- O sistema realiza a validação dos dados preenchidos, autenticando o usuário; [E1] [E2] [E3]</p> <p>P7- O sistema apresenta a (Figura 10) de acordo com o perfil do usuário e exibe suas informações na tela;</p> <p>P8- O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	<p>A1: Esqueci Minha senha</p> <p>A1. 1 – O usuário seleciona a opção “Esqueci</p>

	<p>Minha Senha”; (RN02)</p> <p>A1. 2 – O Sistema Exibe para que seja informado o e-mail. (Figura 9)</p> <p>A1. 3 – O Usuário informa o e-mail e clica no botão “Enviar”;</p> <p>A1. 4 – O sistema verifica se existe cadastro com o e-mail informado</p> <p>A1. 5 – O sistema consulta a senha existente e envia por meio do e-mail do usuário a senha que existia cadastrada; (RN03).</p> <p>A2: Após o ator errar usuário e senha três vezes o sistema solicita preenchimento dos dados do <i>CAPTCHA</i>;</p> <p>A2. 1 – O sistema exibe o <i>CAPTCHA</i> para que possa ser preenchido com os dados informados pelo mesmo (Figura 8);</p> <p>A2. 2- segue para o passo P3.</p> <p>A3: O ator solicita novos caracteres fornecidos na imagem do <i>CAPTCHA</i>;</p> <p>A3. 1 – O Ator clica em “Nova Imagem”;</p> <p>A3. 2 – O Sistema atualiza a imagem do <i>CAPTCHA</i> com novos caracteres;</p> <p>A3. 3 – Segue para o passo P3.</p>
Fluxo de exceção:	<p>E1: Os dados informados são inválidos;</p> <p>E1. 1 – O sistema não Efetua <i>Login</i>;</p> <p>E1. 2 – O sistema informa uma mensagem “acesso negado”; [A3]</p> <p>E1. 3 – Segue para o passo P3.</p> <p>E2: Os caracteres informados são diferentes</p>

	<p>comparados à imagem do <i>CAPTCHA</i>;</p> <p>E2. 1 – O sistema não efetua o <i>login</i>;</p> <p>E2. 2 – O sistema informa a mensagem “acesso negado”;</p> <p>E2. 3 – O sistema exibe uma nova imagem do <i>CAPTCHA</i></p> <p>E2. 4 – Segue para o passo P3.</p> <p>E3: Erro ao tentar acessar a base de dados do sistema;</p> <p>E2. 1 – O sistema exibe a mensagem “Erro na base de dados. Entre em contato com o administrador do sistema”;</p> <p>E2. 2 – Segue o passo P8.</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Usuário deve possuir e-mail e senha.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”

Regra de Negócio

RN01 – Campos do Formulário de *Login*

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
E-mail	Campo para entrada de dados	Sim	String	100	
Senha	Campo de entrada de dados com máscara para senha	Sim	String	8	
Perfil	<i>Radio Button</i> para a seleção do perfil de acesso ao SAE	Sim	INT	1	

RN02 – Campos do Formulário de Solicitação de Nova Senha

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
E-mail	Campo para entrada de dados	Sim	String	100	

Telas do Caso de Uso

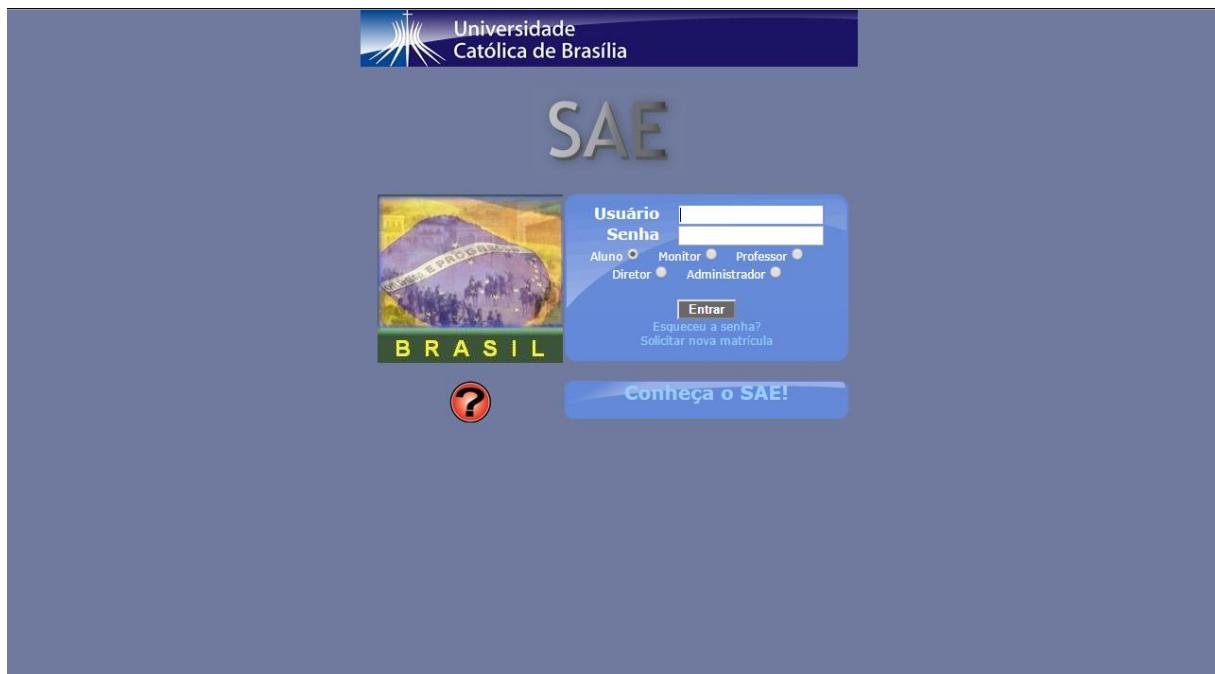


Figura 7: Tela de *login* do SAE.



Figura 8: Tela de *login* com *captcha* ativado.



Figura 9: Tela para solicitação de envio da senha.



Figura 10: Tela principal de navegação no SAE após a autenticação do usuário e seu perfil.

7.2.2. Cadastrar Material

Tabela 18: Descrição do Caso de Uso Cadastrar Material.

Cadastrar Material	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	15/08/2014
Autor:	Professor
Descrição:	Cadastro de materiais para recomendação.
Pré-condições:	Deve-se existir disciplina e conteúdo cadastrado no sistema, Pois o material é vinculado aos mesmos.
Pós-condições:	Tela de materiais cadastrados pelo professor.
Prioridade	Alta
Frequência de Uso:	Média
Fluxo principal:	P1 – O caso de uso é iniciado quando o Autor acessa o módulo Material (Figura 11); P2 – O Autor clica na opção “Materiais” do menu ao lado esquerdo da tela. P3 – O sistema apresenta a tela de pesquisa de materiais (Figura 12); P4 – O Autor clica no link “Cadastrar Material”;

	<p>P5 - O sistema apresenta a tela de cadastro (Figura 13);</p> <p>P6- O ator preenche o formulário; [RN01]</p> <p>P7– O Ator clica no clica no botão “Cadastrar”;</p> <p>P8- O sistema realiza a validação dos dados preenchidos; [E1] [E2]</p> <p>P9- Após cadastrar o sistema apresenta a tela (Figura 14) de pesquisa de materiais com o material cadastrado;</p> <p>P10- O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não existe fluxo alternativo.
Fluxo de exceção:	<p>E1: Os dados informados são inválidos; [RN02]</p> <p>E1. 1 – O sistema não Cadastra o Material;</p> <p>E1. 2 – O sistema apresenta uma mensagem para cada campo Inválido (Figura 15);</p> <p>E1. 3 – Segue para o passo P6.</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Nenhum
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campos do Formulário de Cadastro de Material

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
Disciplina	Disciplina ao qual o conteúdo pertence	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção da disciplina desejada.
Conteúdo	Conteúdo ao qual	Sim	String	30	Clicar na lupa

	o material pertence				para depois fazer a seleção do conteúdo desejado.
Descrição	Material para recomendação	Sim	String	100	
Tipo	Tipo do Material (site, Livro, Vídeo)	Sim	Char	1	
Expressão	Comentário do Professor	Sim	String	15	

RN02 – Gerar Nova Senha

Descrição
O sistema somente realizará o cadastro do material de todos os dados informados forem válidos.

Telas do Caso de Uso



Figura 11: Tela inicial do módulo Material.

The screenshot shows the 'Pesquisa de Materiais' (Material Search) page. At the top right, there is a button labeled 'material', 'pesquisa', and 'materiais'. The main search area has fields for 'Disciplina:' and 'Conteúdo:' with a search icon. Below these fields is an 'Ok' button. A link '• Cadastrar Material' is located at the bottom left of the search area. The top navigation bar includes links for 'Orientação', 'Questões', 'Cooperação', 'Chat', 'Monitoria', and 'Acadêmico'.

Figura 12: Tela inicial de pesquisa de materiais.

The screenshot shows the 'Cadastro de Materiais' (Material Creation) page. At the top right, there is a button labeled 'material' and 'Cadastrar'. The main form is titled 'Dados do Material' and contains fields for 'Disciplina:', 'Conteúdo:', 'Material:', 'Tipo:' (with a dropdown menu), and 'Link/url:'. There are 'Cancelar' and 'Cadastrar' buttons at the bottom. The top navigation bar includes links for 'Orientação', 'Questões', 'Cooperação', 'Chat', 'Monitoria', and 'Acadêmico'.

Figura 13: Tela de cadastro do material.

The screenshot shows the 'Pesquisa de Materiais' (Material Search) page again, but this time it displays a list of materials under the heading 'Materiais Cadastrados'. The table has columns for 'Material', 'Tipo', 'Link', and 'Ações'. The first row shows a material titled 'Laboratório de Programação III Banco de Dados'. The 'Ações' column for this row contains two icons: a yellow circle with a checkmark and a red circle with an X. The other four rows in the table also have these two icons in their 'Ações' column.

Laboratório de Programação III Banco de Dados			
Material	Tipo	Link	Ações
Salvando em uma base de dados	Site	www.devmedia.com.br/java/usando-uma-base-de-dados	⊕ ⊖
Querys avançadas	Blog		⊕ ⊖
Criando Jdbc	Livro		⊕ ⊖
Relacionamentos de estruturas	Tutorial		⊕ ⊖
Normalização	Site		⊕ ⊖

Figura 14: Tela de Listagem de Material.

The screenshot shows the SAE (Sistema de Apoio ao Ensino) interface. On the left, there's a sidebar with 'Bem-Vindo, Administrador Professor' and buttons for 'Ajuda' and 'Sair'. Below that is a vertical menu with 'Dados' and 'Senha'. The main area has tabs for 'Orientação', 'Questões', 'Cooperação', 'Chat', 'Monitoria', and 'Acadêmico'. A blue header bar says 'Cadastro de Materiais'. Below it, a section titled 'Dados do Material' contains fields for 'Disciplina', 'Conteúdo', 'Material', 'Tipo', and 'Link/url'. Each field has a red error message: 'Disciplina inválida!', 'Conteúdo inválido!', and 'Material inválido!' for the respective fields. At the bottom are 'Cancelar' and 'Cadastrar' buttons.

Figura 15: Tela com as mensagens de erro no cadastro do material.

7.2.3. Alterar Material

Tabela 19: Descrição do Caso de Uso Alterar Material.

Alterar Material	
Criado por:	Willian Fernandes de Oliveira Bueno
Data de Criação:	15/09/2014
Autor:	Professor
Descrição:	Alteração de materiais cadastrados para a recomendação.
Pré-condições:	Deve-se existir materiais cadastrados no sistema.
Pós-condições:	Tela de pesquisa de materiais cadastrados pelo professor.
Prioridade	Baixa
Frequência de Uso:	Baixa
Fluxo principal:	P1 – O caso de uso é iniciado quando o Autor acessa o módulo Material; P2- O sistema apresenta a tela inicial do módulo (Figura 11); P3 – O Autor clica na opção “Materiais” do menu ao lado esquerdo da tela. P4 – O sistema apresenta a tela de pesquisa de materiais (Figura 12);

	<p>P5- O Ator informa disciplina e conteúdo;</p> <p>P6 - O sistema apresenta a tela (Figura 14) com os matérias cadastrados pelo professor referente a disciplina e conteúdo informados na pesquisa; [RN01]</p> <p>P7– O Ator seleciona o material que deseja alterar através do ícone de alterar do material;</p> <p>P8 – O sistema apresenta a tela (Figura 13) de informações do material;</p> <p>P9 – O Ator realiza as modificações dos dados; [RN03]</p> <p>P10 – O sistema valida os dados modificados; [E1] [E2]</p> <p>P11 – O sistema apresenta a tela de pesquisa de materiais (Figura 14) com o material já modificado;</p> <p>P12- O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não existe fluxo alternativo.
Fluxo de exceção:	<p>E1: Os dados informados são inválidos; [RN04]</p> <p>E1. 1 – Dados inválidos, o sistema não altera o Material;</p> <p>E1. 2 – O sistema apresenta uma mensagem para cada campo Inválido;</p> <p>E1. 3 – Segue para o passo P3.</p> <p>E2: O material selecionado para alteração já foi recomendado; [RN02]</p> <p>E2. 1 – O sistema informa uma mensagem “O material não pode ser alterado, pois já houve recomendações.”;</p> <p>E2. 2 – Segue para o passo P3.</p>

Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Nenhum
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negocio

RN01 – Campos Para Consulta de Material

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
Disciplina	Disciplina ao qual o conteúdo pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção da disciplina desejada.
Conteúdo	Conteúdo ao qual o material pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção do conteúdo desejado.

RN02 – Alteração de Material Sem Recomendação

Descrição
O material só pode ser alterado, se não tiver sido recomendado para algum aluno.

RN03 – Campos do Formulário de Alteração de Material

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
Disciplina	Disciplina ao qual o conteúdo pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção da disciplina desejada.

Conteúdo	Conteúdo ao qual o material pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção do conteúdo desejado.
Descrição	Material para recomendação.	Sim	String	100	
Tipo	Tipo do Material (site, Livro, Vídeo).	Sim	Char	1	
Expressão	Comentário do Professor.	Sim	String	15	

RN04 – Alteração de Material

Descrição
O material só pode ser alterado, se todos os dados informados foram válidos.

7.2.4. Consultar Material

Tabela 20: Descrição do Caso de Uso Consultar Material.

Consultar Material	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	21/09/2014
Autor:	Professor e Diretor
Descrição:	Disponibiliza os materiais cadastrados no sistema.
Pré-condições:	O Ator deve estar Cadastrado no sistema.
Pós-condições:	Tela com todos os materiais cadastrados.
Prioridade	Média
Frequência de Uso:	Média
Fluxo principal:	P1 – O caso de uso é iniciado quando o Ator acessa o módulo Material; P2- O sistema apresenta a tela inicial do módulo (Figura 11);

	<p>P3 – O Ator clica na opção “Materiais” do menu ao lado esquerdo da tela.</p> <p>P4 – O sistema apresenta a tela de pesquisa de materiais (Figura 12);</p> <p>P5- O Ator informa disciplina e conteúdo; [RN01] [E1]</p> <p>P6 - O sistema apresenta a tela (Figura 14) com os matérias cadastrados pelo professor referente a disciplina e conteúdo informados na pesquisa; [E2]</p> <p>P7- O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não há.
Fluxo de exceção:	<p>E1: Não há materiais cadastrados para a disciplina e conteúdo informado; [RN02]</p> <p>E1. 1 – O sistema informa uma mensagem “Não há matérias cadastrados para a disciplina e conteúdo informado”;</p> <p>E1. 2 – Segue para o passo P5.</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Deve-se existir materiais cadastrados no sistema.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”

Regra de Negócio

RN01 – Campos Para Consulta de Material

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
Disciplina	Disciplina ao qual o conteúdo pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção da disciplina desejada.

Conteúdo	Conteúdo ao qual o material pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção do conteúdo desejado.
----------	---------------------------------------	-----	--------	----	--

RN02 – Consulta Material

Descrição
Para realizar a consulta é necessário que haja material cadastrado no sistema pelo Professor.

7.2.5. Excluir Material

Tabela 21: Descrição do Caso de Uso Excluir Material.

Excluir Material	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	21/09/2014
Autor:	Professor
Descrição:	Disponibiliza os materiais cadastrados no sistema.
Pré-condições:	O Ator deve estar Cadastrado no sistema.
Pós-condições:	Tela com todos os materiais cadastrados.
Prioridade	Baixa
Frequência de Uso:	Baixa
Fluxo principal:	P1 – O caso de uso é iniciado quando o Ator acessa o módulo Material; P2- O sistema apresenta a tela inicial do módulo (Figura 11); P3 – O Ator clica na opção “Materiais” do menu ao lado esquerdo da tela. P4 – O sistema apresenta a tela de pesquisa de materiais (Figura 12); P5- O Ator informa disciplina e conteúdo; [RN01] [E1] P6 - O sistema apresenta a tela (Figura 14)

	<p>com os matérias cadastrados pelo professor referente a disciplina e conteúdo informados na pesquisa; [E2]</p> <p>P7 – Ator seleciona o material que deseja excluir clicando no ícone exclusão;</p> <p>P8 – O Sistema exclui o material; [E2]</p> <p>P9- O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não há.
Fluxo de exceção:	<p>E1: Não há materiais cadastrados para a disciplina e conteúdo informado; [RN02]</p> <p>E1. 1 – O sistema informa uma mensagem “Não há matérias cadastrados para a disciplina e conteúdo informado”;</p> <p>E1. 2 – Segue para o passo P5.</p> <p>E2: O material já foi visualizado em uma recomendação; [RN03]</p> <p>E2. 1 – O sistema informa uma mensagem “O material não pode ser excluído, pois alunos já o visualizaram”;</p> <p>E2. 2 – Segue para o passo P5.</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Deve-se existir materiais cadastrados no sistema.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campo para a Seleção do Material

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
Disciplina	Disciplina ao	Sim	String	30	Clicar na lupa

	qual o conteúdo pertence.				para depois fazer a seleção da disciplina desejada.
Conteúdo	Conteúdo ao qual o material pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção do conteúdo desejado.

RN02 – Exclusão do Material

Descrição
Não há materiais cadastrados no sistema.

RN03 – Exclusão do Material

Descrição
O material só pode ser excluído do sistema, se não tiver sido recomendado para algum aluno.

7.2.6. Consultar Disciplina

Tabela 22: Descrição do Caso de Uso Consultar Disciplina.

Consultar Disciplina	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	21/09/2014
Autor:	Aluno, Monitor, Professor, Diretor e Administrador.
Descrição:	Faz a verificação dos conteúdos existentes no sistema.
Pré-condições:	O Ator deve realizar o login no sistema.
Pós-condições:	Tela com os conteúdos disponibilizados.
Prioridade	Baixa

Frequência de Uso:	Baixa
Fluxo principal:	<p>P1 – O caso de uso é iniciado durante o cadastro ou no pedido de recomendação do material;</p> <p>P2 – O Ator clica na lupa ao lado do campo da disciplina;</p> <p>P3 – O Sistema apresenta a popup de seleção da disciplina; (Figura 16);</p> <p>P4 – O Ator seleciona a disciplina; [RN01]</p> <p>P5 – O sistema fecha a popup e retorna com o campo da disciplina preenchido;</p> <p>P6 – O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não há caminho alternativo.
Fluxo de exceção:	<p>E1: O sistema não tem disciplinas cadastradas conforme busca (Figura 17); [RN02]</p> <p>E1. 1 – Segue para o passo P6.</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Nenhum
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campos para Consulta de Disciplina

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
disciplina	Disciplina ao qual o conteúdo pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção da disciplina desejada.

RN02 – Buscar Disciplina

Descrição
É necessário que haja disciplina cadastrada no sistema.

Telas do Caso de Uso

Selecionar a disciplina desejada!

Referências
pesquisa de materiais

Disciplinas

Nova Pesquisa

Nome
Disciplina

Nome
Curso

Cancelar Ok

Lista de Disciplinas

Nome	Objetivo	Carga		
Laboratório de Programação III	Programar	10		
Lógica	asdasdasdas	1		

Figura 16: Tela Seleção da Disciplina.



Figura 17: Tela Disciplina Não Encontrada.

7.2.7. Consultar Conteúdo

Tabela 23: Descrição do Caso de Uso Consultar Conteúdo.

Consultar Conteúdo	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	21/09/2014
Autor:	Aluno, Monitor, Professor, Diretor e Administrador.
Descrição:	Faz a verificação dos conteúdos existentes no sistema.
Pré-condições:	O Autor deve realizar o login no sistema.
Pós-condições:	Tela com os conteúdos disponibilizados.
Prioridade	Baixa
Frequência de Uso:	Baixa
Fluxo principal:	P1 – O caso de uso é iniciado durante o cadastro ou no pedido de recomendação do

	<p>material;</p> <p>P2 – O Ator clica na lupa ao lado do campo do conteúdo;</p> <p>P3 – O Sistema apresenta a popup de seleção do conteúdo; (Figura 18) [E1]</p> <p>P4 – O Ator seleciona o conteúdo; [RN01]</p> <p>P5 – O sistema fecha a popup e retorna com o campo do conteúdo preenchido;</p> <p>P6 – O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não existe caminho alternativo.
Fluxo de exceção:	<p>E1: O sistema não tem conteúdos cadastrados (Figura 19); [RN02]</p> <p>E1. 1 – Segue para o passo P6.</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Nenhum
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campos para Consulta de Conteúdo

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
Conteúdo	Conteúdo ao qual o material pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção do conteúdo desejado.

RN02 – Buscar Disciplina

Descrição
É necessário que haja conteúdo cadastrado no sistema.

Telas do Caso de Uso



Figura 18: Tela Seleção de Conteúdo.



Figura 19: Tela Conteúdo Não Encontrado.

7.2.8. Solicitar Recomendação

Tabela 24: Descrição do Caso de Uso Solicitar Recomendação.

Solicitar Recomendação	
Criado por:	Willian Fernandes de Oliveira Bueno
Data de criação:	09/10/2014
Ator:	Aluno.
Descrição:	Faz a recomendação de material conforme estilo do Aluno.
Pré-condições:	O Ator deve realizar o login no sistema.
Pós-condições:	Tela com a recomendação para o Aluno.
Prioridade	Alta
Frequência de Uso:	Alta
Fluxo principal:	<p>P1 – O caso de uso é iniciado após o Ator seleciona o módulo Material;</p> <p>P2 – O sistema apresenta a tela inicial do módulo Material (Figura 20);</p> <p>P3 – O Ator clica na opção “Solicitar” do menu ao lado esquerdo da tela.</p> <p>P4 – O sistema apresenta a tela de solicitação de recomendações (Figura 21);</p> <p>P5 – O Ator informa a disciplina e o conteúdo que deseja receber a recomendação; [RN01] [E1]</p> <p>P6 – O sistema apresenta a tela com os materiais recomendados; (Figura 22);</p> <p>P7 – O Ator visualiza a recomendação clicando no ícone de detalhamento da recomendação;</p> <p>P8 – O sistema apresenta a tela (Figura 23) com todas as informações da recomendação;</p> <p>P9 – O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não existe caminho alternativo.
Fluxo de exceção:	E1: O sistema não tem materiais cadastrados para aquele conteúdo; [RN02]

	E1. 1 – Segue para o passo P5.
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	O professor precisar cadastrar os materiais que serão recomendados pelo sistema.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campos para Solicitação de Recomendação

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
Disciplina	Disciplina ao qual o conteúdo pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção da disciplina desejada.
Conteúdo	Conteúdo ao qual o material pertence.	Sim	String	30	Clicar na lupa para depois fazer a seleção do conteúdo desejado.

RN02 – Buscar Disciplina

Descrição
É necessário que haja materiais cadastrados no sistema.

Telas do Caso de Uso



Figura 20: Tela de recomendação do aluno.



Figura 21: Tela de solicitação de recomendação.



Figura 22: Tela de listagem dos materiais recomendados.



Figura 23: Tela com a recomendação detalhada.

7.2.9. Consultar Recomendação

Tabela 25: Descrição do Caso de Uso Consultar Recomendação.

Consultar Recomendação	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	09/10/2014
Autor:	Aluno
Descrição:	Apresenta todas as recomendações feitas para o Aluno, através da disciplina, do conteúdo e do aluno selecionado.
Pré-condições:	O Ator deve realizar o login no sistema.
Pós-condições:	Tela com todos os materiais recomendados para o Aluno selecionado.
Prioridade	Média
Frequência de Uso:	Média
Fluxo principal:	P1 – O sistema apresenta a tela inicial do módulo Material (Figura 20); P2 – O Ator clica na opção “Visualizados” do menu ao lado esquerdo da tela; [E1] P3 – O sistema apresenta a tela com os materiais visualizados após recomendações (Figura 24);

	<p>P4 – O Ator pode clicar no ícone de detalhamento para ver as informações de cada material;</p> <p>P5- O sistema apresenta a tela com as informações detalhada do material selecionado (Figura 25);</p> <p>P6 – O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não existe caminho alternativo.
Fluxo de exceção:	<p>E1: O Aluno não recebeu recomendações sobre aquele conteúdo; [RN01]</p> <p>E1. 1 – Segue para o passo P6.</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	O Aluno precisa ter recebido recomendações.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Buscar Recomendação

Descrição
É necessária que o Aluno tenha recebido e visualizada alguma recomendação.

Telas do Caso de Uso

Materiais Visualizados

Descrição	Tipo	Ações
Qualidade de software	Anais de eventos	
Salvando em uma base de dados	Site	
PrimeFaces	Site	
Relacionamentos de estruturas	Tutorial	
Normalização	Site	
Revista Java magazine	Revista eletrônica	

Figura 24: Tela com todas as recomendações visualizadas.

Recomendações

Sugestão de Material

Disciplina: Laboratório de Programação III
Material: Qualidade de software
Link: www.moodle.com

Conteúdo: ArrayList e Vector
Tipo: Anais de eventos

Figura 25: Tela com informações detalhadas dos materiais visualizados.

7.2.10. Avaliar Recomendação

Tabela 26: Descrição do Caso de Uso Avaliar Recomendação

Avaliar Recomendação	
Criado por:	Willian Fernandes de Oliveira Bueno
Data de Criação:	09/10/2014
Autor:	Aluno
Descrição:	Faz avaliação da recomendação do SR.
Pré-condições:	O Autor deve realizar o login no sistema.
Pós-condições:	Tela principal de acordo com o perfil do usuário
Prioridade	Alta

Frequência de Uso:	Média
Fluxo principal:	<p>P1 – O caso de uso é iniciado após realização do login no sistema pelo Ator;</p> <p>P2 – O Sistema apresenta a tela de avaliação (Figura 26), Solicitando ao Ator que informe a quantidade de estrelas conforme sua avaliação sobre o material visualizado; (RN01)</p> <p>P3- O Ator seleciona a quantidade de estrelas;</p> <p>P4- O sistema realiza avaliação do material;</p> <p>P7- O sistema apresenta a tela inicial pós login;</p> <p>P8- O caso de uso é encerrado</p>
Fluxo Alternativo:	<p>A1: O Ator deseja avaliar o material em outro momento.</p> <p>A1. 1 – O Ator seleciona qualquer opção de menu;</p> <p>A1. 2 – O Sistema exibe a tela conforme a escolha do usuário.</p>
Fluxo de exceção:	Não há exceções.
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	O Ator deve ter recebimento e visualizado uma recomendação.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campo para Avaliação de Recomendação

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
avaliacao	Radio Button no formato de estrelas	Não	Int	1	A quantidade de estrelas selecionadas

					representará a nota do material.
--	--	--	--	--	----------------------------------

Telas do Caso de Uso

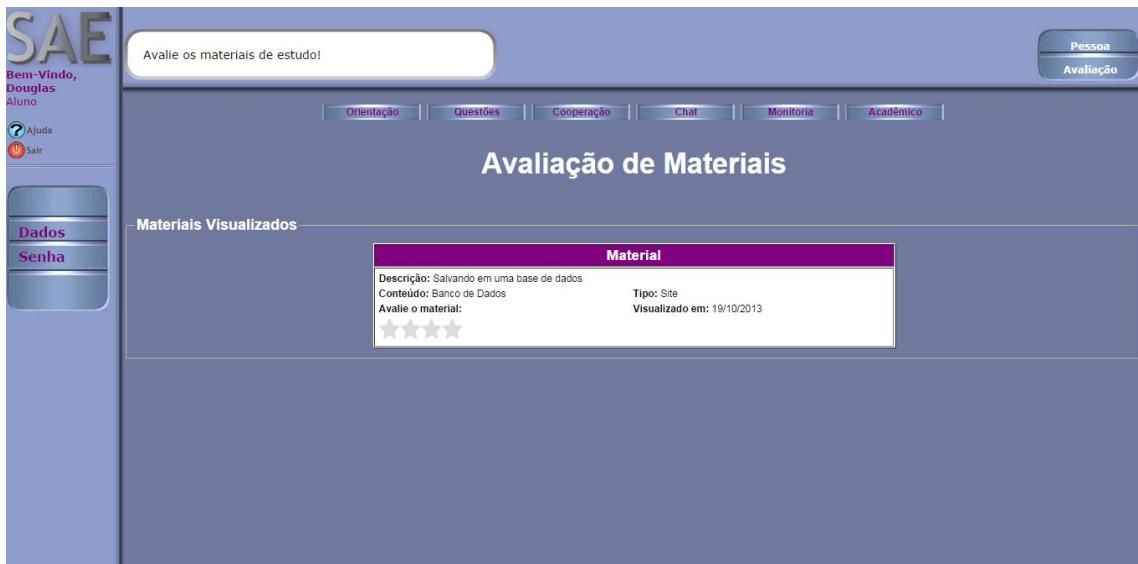


Figura 26: Tela de avaliação de material.

7.2.11. Manter Mídia

Tabela 27: Descrição do Caso de Uso Manter Mídia

Manter Mídia	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	07/11/2014
Autor:	Administrador
Descrição:	Faz cadastro, consulta, alteração e exclusão da mídia.
Pré-condições:	O Autor deve acessar o módulo de Material do sistema.
Pós-condições:	Tela com a listagem de todas as mídias.
Prioridade	Média
Frequência de Uso:	Baixa
Fluxo principal:	P1 – O caso de uso é iniciado após o acesso do Autor no módulo de Material;

	<p>P2 – O Sistema apresenta a tela principal do módulo Material de acordo com o perfil do administrador (Figura 27);</p> <p>P3 – O Ator seleciona a opção “Mídias” no menu ao lado esquerdo da tela principal;</p> <p>P4 – O sistema apresenta a tela (Figura 28) de pesquisa de Mídias;</p> <p>P5 – O Ator poderá consultar através da descrição da mídia; [RN01]</p> <p>P6 – Caso o Ator realize uma consulta, o sistema disponibiliza a tela (Figura 29) com as seguintes opções, Alterar e Excluir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caso o Ator selecione a opção de alterar, o sistema deve executar o fluxo alternativo [A1]; • Caso o Ator selecione a opção de excluir, o sistema deve executar o fluxo alternativo [A2]; <p>P7 – O Ator seleciona a opção de cadastro de mídia clicando no <i>link</i> “Cadastrar mídia”;</p> <p>P8 – O sistema apresenta a tela (Figura 31) de cadastro de mídias;</p> <p>P9 – O Ator informa a descrição da nova mídia; [RN01] [E1]</p> <p>P10 – O sistema apresenta a tela (Figura 29) de listagem de estilos com o novo estilo cadastrado;</p> <p>P11 – O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	<p>A1 – Alteração de estilo</p> <p>A1.1 – O sistema apresenta a tela (Figura 30) de alteração com o campo da descrição;</p> <p>A1.2 – O Ator informar a nova descrição; [E1]</p> <p>A1.3 – O fluxo alternativo é encerrado.</p>

	A2 – Exclusão de mídia [E2] A2.1 – O sistema exclui o mídia; [RN02]
Fluxo de exceção:	E1: A descrição inválida; E1. 1 – O sistema apresenta a tela de cadastro de mídias com a mensagem “Descrição inválida”. E1.2 – Segue para o passo P6. E2 – Exclusão negada; E2.1 – O sistema apresenta a tela com a mensagem “Não é possível a exclusão da mídia, pois esta vinculado a alguma Mídia”. E2.2 – Segue para o passo P6
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Não há.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campo para cadastro de mídia

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
descrição	descrição da mídia.	Sim	String	50	Não há.

RN02 – Exclusão de mídia

Descrição
Para a realização da exclusão, a mídia não pode estar vinculada a um estilo.

Telas do Caso de Uso



Figura 27: Tela do módulo material com o perfil de Administrador.

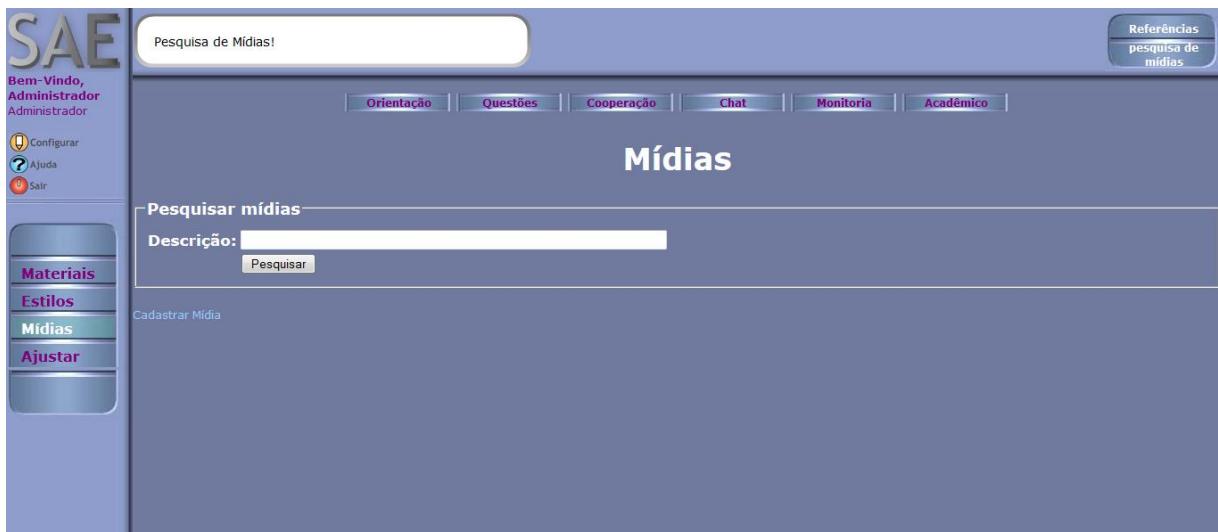


Figura 28: Tela de pesquisa de mídias.

Mídias		
Pesquisar mídias Descrição: <input type="text"/> <input type="button" value="Pesquisar"/>		
Cadastrar Mídia		
Mídias		
Descrição	Ação	
Ambiente com exemplos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambiente de conteudos específicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambiente de pesquisa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambiente institucional	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anais de eventos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Blog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enciclopédia eletrônica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fórum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Jogo Educatinal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 29: Tela com as opções de alterar e excluir mídia.

SAE

Bem-Vindo, Administrador Administrador

Configurar Ajuda Sair

Materiais Estilos Mídias Ajustar

Referências alteração de mídia

Orientação Questões Cooperação Chat Monitoria Acadêmico

Alteração de Mídia

Mídia

Descrição do estilo: Ambiente com exemplos

Alterar

Figura 30: Tela para alteração de mídia.

SAE

Bem-Vindo, Administrador Administrador

Configurar Ajuda Sair

Materiais Estilos Mídias Ajustar

Referências cadastro de mídias

Orientação Questões Cooperação Chat Monitoria Acadêmico

Cadastro de mídias

Descrição da mídia

Descrição da mídia:

Cadastrar

Figura 31: Tela para alteração de mídia.

7.2.12. Manter estilo de aprendizagem

Tabela 28: Descrição do Caso de Uso Manter estilo de aprendizagem

Cadastrar estilo de aprendizagem	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	07/11/2014
Autor:	Administrador
Descrição:	Faz cadastro, consulta, alteração e exclusão do

	estilo de aprendizagem.
Pré-condições:	O Ator deve acessar o módulo de Material do sistema.
Pós-condições:	Tela com a listagem de todos os estilos de aprendizagem cadastrados.
Prioridade	Média
Frequência de Uso:	Baixa
Fluxo principal:	<p>P1 – O caso de uso é iniciado após o acesso do Ator no módulo de Material;</p> <p>P2 – O Sistema apresenta a tela principal do módulo Material de acordo com o perfil do administrador (Figura 27);</p> <p>P3 – O Ator seleciona a opção “Estilos” no menu ao lado esquerdo da tela principal;</p> <p>P4 – O sistema apresenta a tela (Figura 32) de pesquisa de Estilos;</p> <p>P5 – O Ator poderá consultar através da descrição do estilo; [RN01]</p> <p>P6 – Caso o Ator realize uma consulta, o sistema disponibiliza na tela (Figura 33) as seguintes opções, Alterar e Excluir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caso o Ator selecione a opção de alterar, o sistema deve executar o fluxo alternativo [A1]; • Caso o Ator selecione a opção de excluir, o sistema deve executar o fluxo alternativo [A2]; <p>P7 – O Ator seleciona a opção de cadastro de estilo clicando no link “Cadastrar estilo de aprendizagem”;</p> <p>P8 – O sistema apresenta a tela (Figura 35) de cadastro de estilos;</p> <p>P9 – O Ator informa a descrição do novo</p>

	<p>estilo; [RN01] [E1]</p> <p>P10 – O sistema apresenta a tela de listagem de estilos com o novo estilo cadastrado;</p> <p>P11 – O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	<p>A1 – Alteração de estilo</p> <p>A1.1 – O sistema apresenta a tela (Figura 34) de alteração com o campo da descrição;</p> <p>A1.2 – O Ator informar a nova descrição; [E1]</p> <p>A1.3 – O fluxo alternativo é encerrado.</p> <p>A2 – Exclusão de estilo [E2]</p> <p>A2.1 – O sistema exclui o estilo; [RN02]</p>
Fluxo de exceção:	<p>E1: A descrição inválida;</p> <p>E1. 1 – O sistema apresenta a tela de cadastro de estilos com a mensagem “Descrição inválida”.</p> <p>E1.2 – Segue para o passo P6.</p> <p>E2 – Exclusão negada;</p> <p>E2.1 – O sistema apresenta a tela com a mensagem “Não é possível a exclusão do estilo, pois esta vinculado a alguma Mídia”.</p> <p>E2.2 – Segue para o passo P6</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Não há.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campo para cadastro de estilo de aprendizagem

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
descrição	descrição do estilo.	Sim	String	50	Não há.

RN02 – Exclusão de estilo

Descrição
Para a realização da exclusão, o estilo não pode estar vinculado a uma mídia.

Telas do Caso de Uso

Figura 32: Tela de pesquisa de estilo.

Descrição	Ação
Ativo	
Teórico	

Figura 33: Tela com as opções de alterar e excluir estilo.



Figura 34: Tela para alteração de estilo.



Figura 35: Tela para cadastro de estilo.

7.2.13. Ajustar peso das mídias

Tabela 29: Descrição do Caso de Uso Ajustar peso das mídias

Ajustar peso das mídias	
Criado por:	Ênio Carlos Viana
Data de Criação:	10/11/2014
Autor:	Administrador
Descrição:	Faz o ajuste dos pesos das mídias.
Pré-condições:	O Autor deve acessar o módulo de Material do

	sistema.
Pós-condições:	Tela com a listagem de todos os estilos de aprendizagem cadastrados.
Prioridade	Média
Frequência de Uso:	Baixa
Fluxo principal:	<p>P1 – O caso de uso é iniciado após o acesso do Ator no módulo de Material;</p> <p>P2 – O Sistema apresenta a tela principal do módulo Material de acordo com o perfil do administrador (Figura 27);</p> <p>P3 – O Ator seleciona a opção “Ajustar” no menu ao lado esquerdo da tela principal;</p> <p>P4 – O sistema apresenta a tela (Figura 36) com todos os estilos listados;</p> <p>P5 – O Ator seleciona o estilo que deseja ajustar os pesos de suas mídias;</p> <p>P6 – O sistema apresenta a tela (Figura 37) com todas as mídias e pesos cadastradas e relacionadas ao estilo selecionado;</p> <p>P7 – O Ator ajustar o peso para cada mídia e clica no botão “Salvar”; [E1]</p> <p>P8 – O sistema salva todas as alterações;</p> <p>P9 – O caso de uso é encerrado.</p>
Fluxo Alternativo:	Não há.
Fluxo de exceção:	<p>E1: Peso inválido;</p> <p>E1. 1 – O sistema apresenta a tela de ajuste de pesos com a mensagem “Peso inválido”.</p> <p>E1.2 – Segue para o passo P7.</p>
Pontos de extensão:	
Requerimentos Especiais:	Não há.
Notas e casos	As regras de negócio estão especificadas no item “Regra de Negócio”.

Regra de Negócio

RN01 – Campo para ajuste dos pesos das mídias

Nome do Campo	Descrição	Obrigatório	Tipo de campo	Tamanho	Detalhe (Regra)
peso	Peso para calculo do estilo de aprendizagem.	Sim	Int	1	Não há.

RN02 – Ajustar peso das mídias

Descrição
O peso de cada mídia deve ser maior que zero.

Telas do Caso de Uso



Figura 36: Tela para seleção do estilo.

SAE

Bem-Vindo, Administrador Administrador

Configurar Ajuda Sair

Materiais Estilos Mídias Ajustar

Ajuste de pesos

Ativo

Mídias	Peso
Ambiente com exemplos	2
Ambiente de conteudos específicos	1
Ambiente de pesquisa	3
Ambiente institucional	4
Anais de eventos	1
Blog	1
Chat	1
Enciclopédia eletrônica	1
Fórum	1
Jogo Eduacional	2
Livro	1
Rede Social	1
Revista eletrônica	1
Tutorial	1
Vídeo	3
Site	1
Outros	1

Figura 37: Tela de ajuste de peso.

8 MODELOS DE ANÁLISE

8.1. Caso de Uso Autenticar Usuário

8.1.1. Diagrama de Classe de Análise

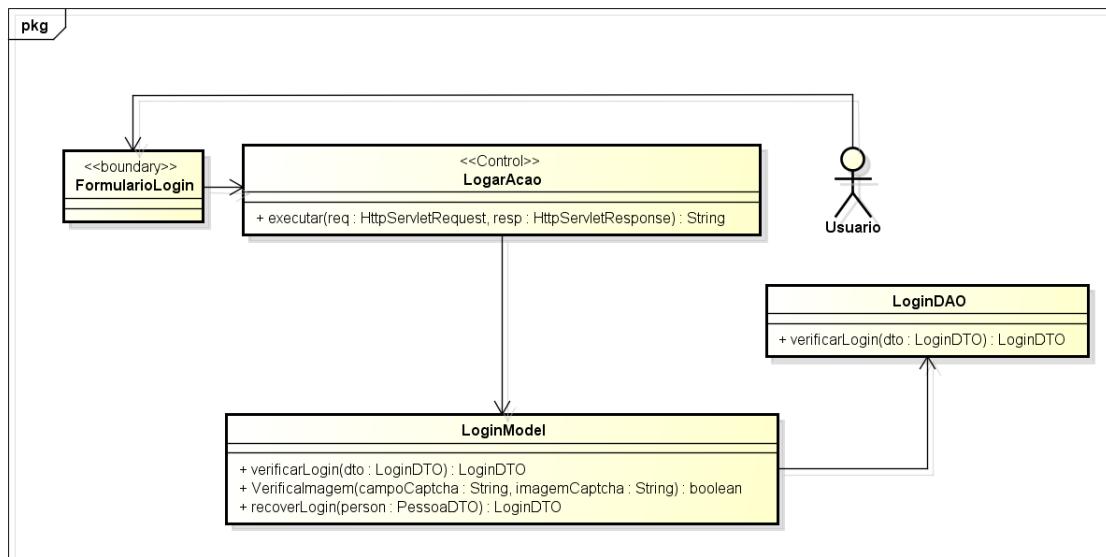


Figura 38: Diagrama de classe de análise autenticar usuário.

8.1.2. Diagrama de Interação de Objetos

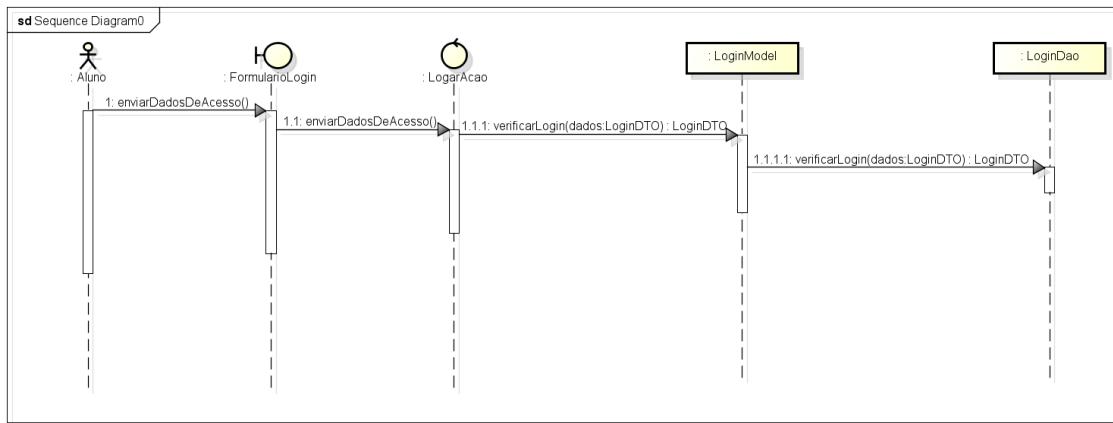


Figura 39: Diagrama de interação de objetos Autenticar usuário.

8.2. Caso de Uso Consultar Disciplina

8.2.1. Diagrama de Classe de Análise

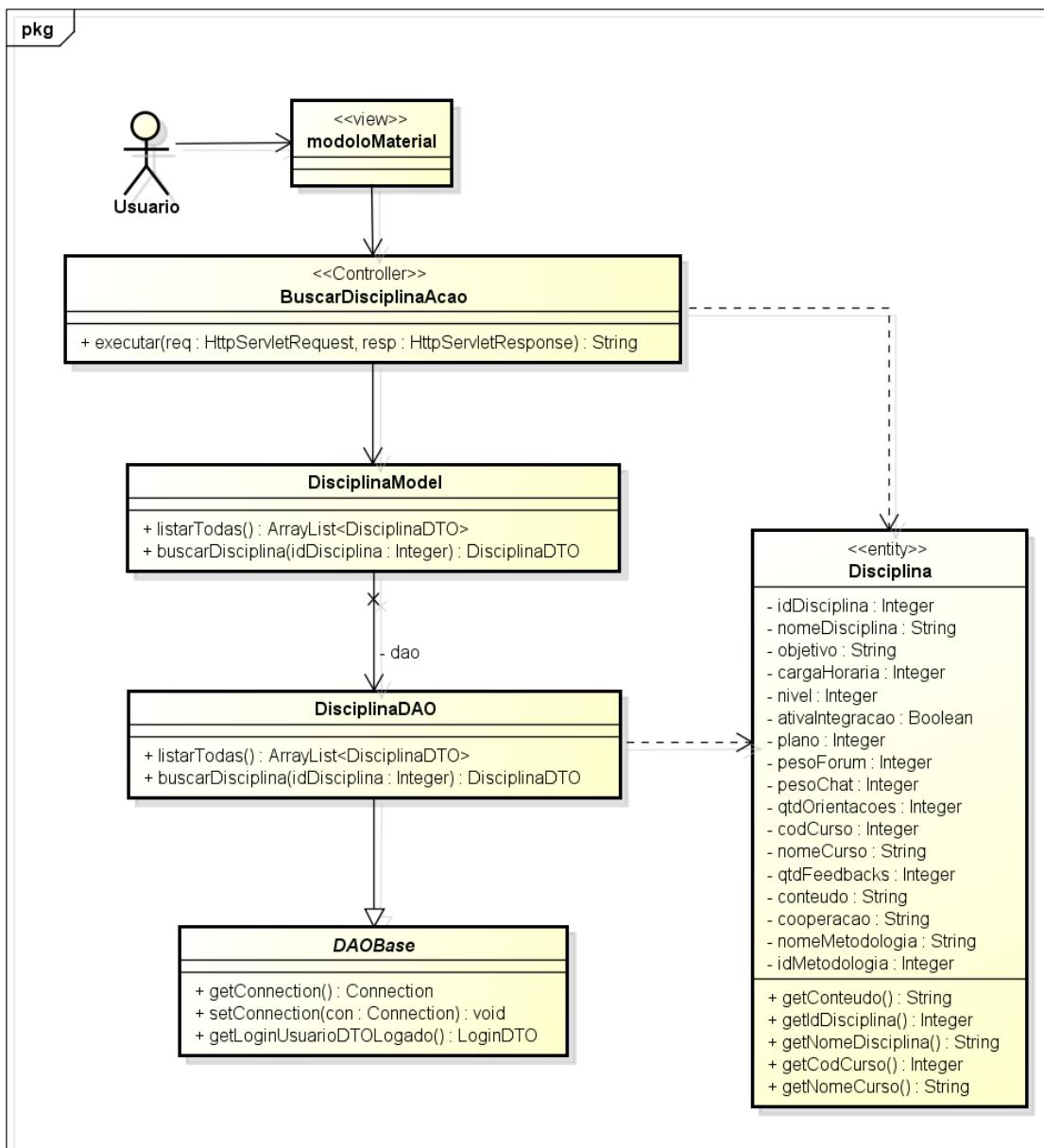


Figura 40: Diagrama de classe de análise consultar disciplina.

8.2.2. Diagrama de interação de objetos

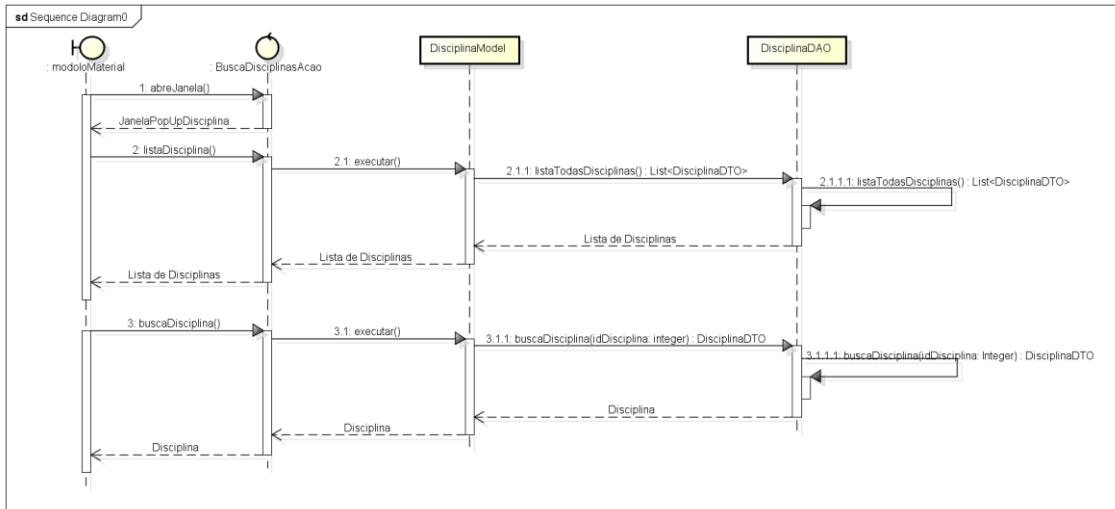


Figura 41: Diagrama de interação de objetos consultar disciplina.

8.3. Caso de Uso Consultar Conteúdo

8.3.1. Diagrama de Classe de Análise

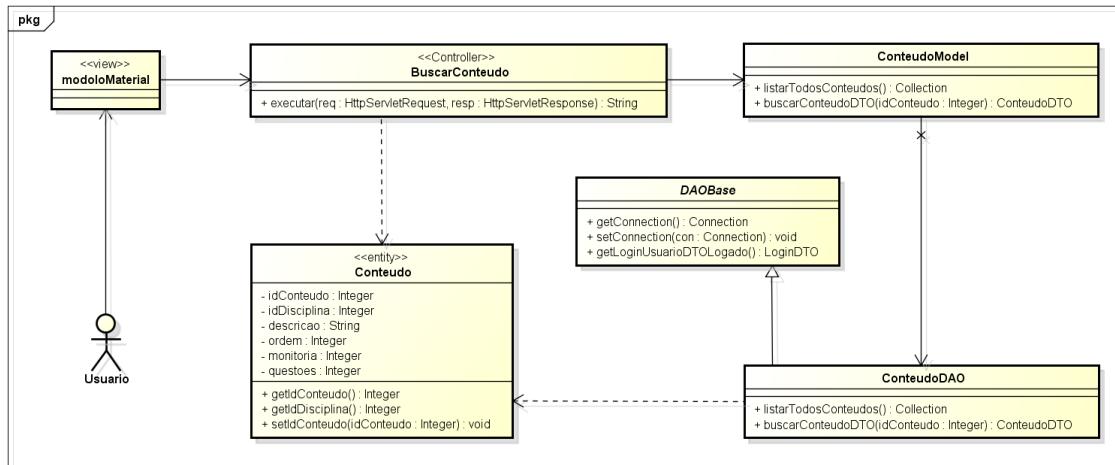


Figura 42: Diagrama de classe de análise consultar conteúdo.

8.3.2. Diagrama de Interação de Objetos

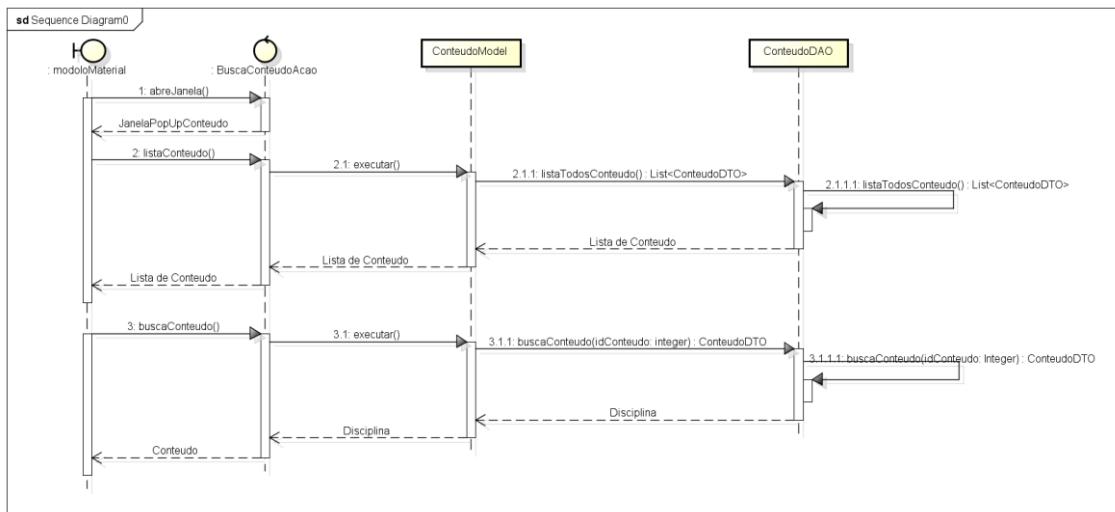


Figura 43: Diagrama de interação de objetos consultar conteúdo.

8.4. Caso de Uso Cadastrar Material

8.4.1. Diagrama de Classe de Análise

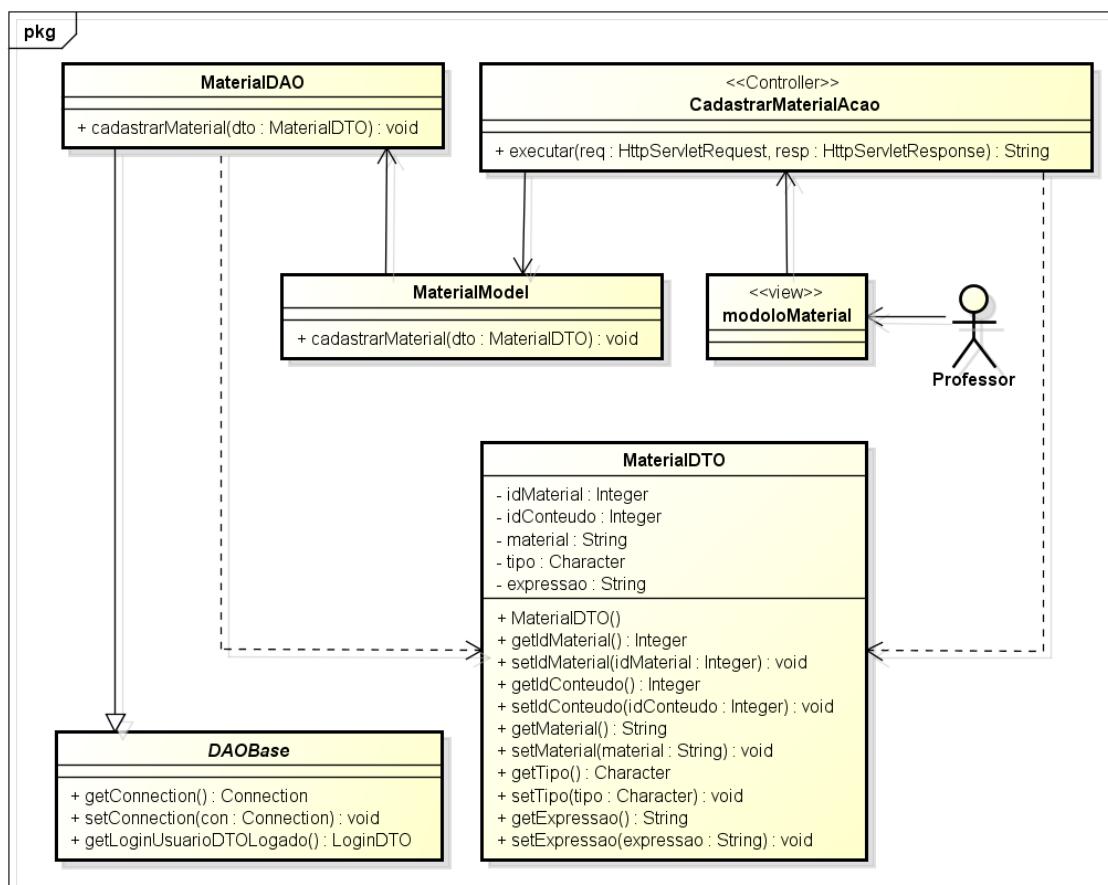


Figura 44: Diagrama de classe de análise cadastrar material.

8.4.2. Diagrama de Interação de Objetos

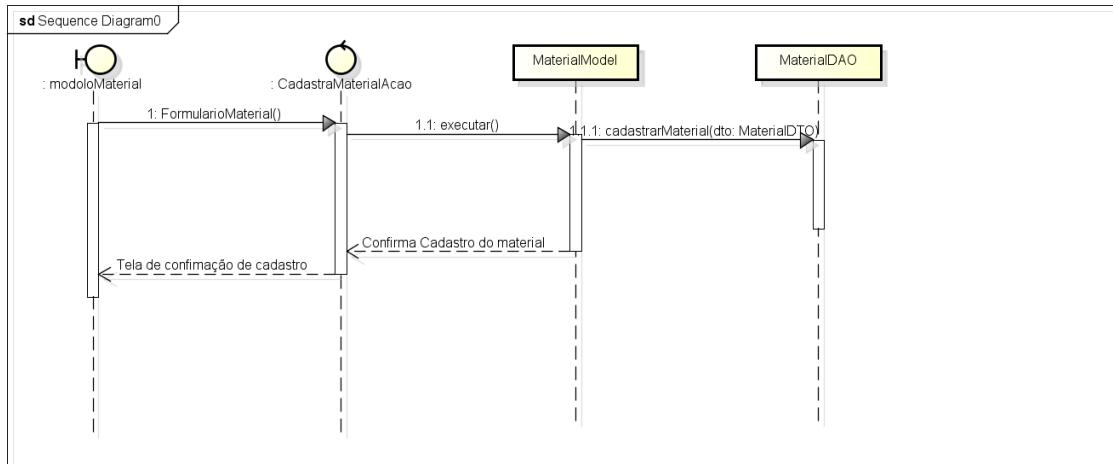


Figura 45: Diagrama de interação de objetos cadastrar material.

8.5. Caso de Uso Alterar Material

8.5.1. Diagrama de Classe de Análise

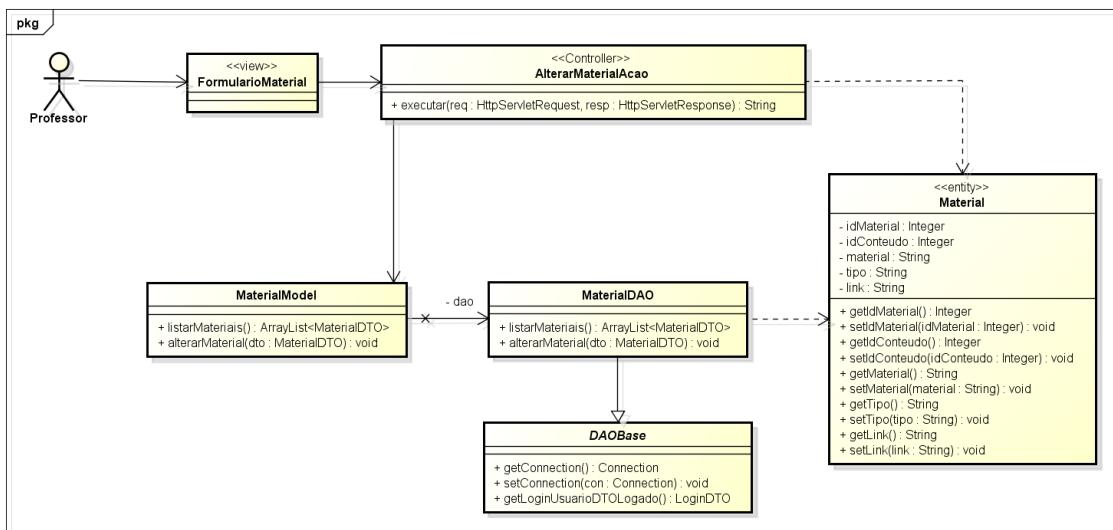


Figura 46: Diagrama de classe de análise alterar material.

8.5.2. Diagrama de Interação de Objetos

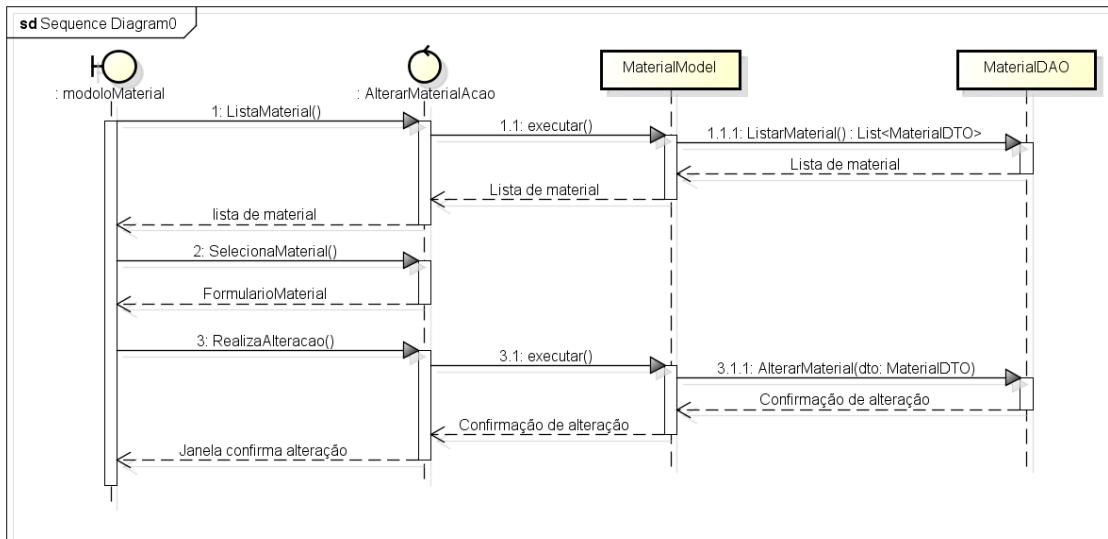


Figura 47: Diagrama de interação de objetos alterar material.

8.6. Caso de Uso Excluir Material

8.6.1. Diagrama de Classe de Análise

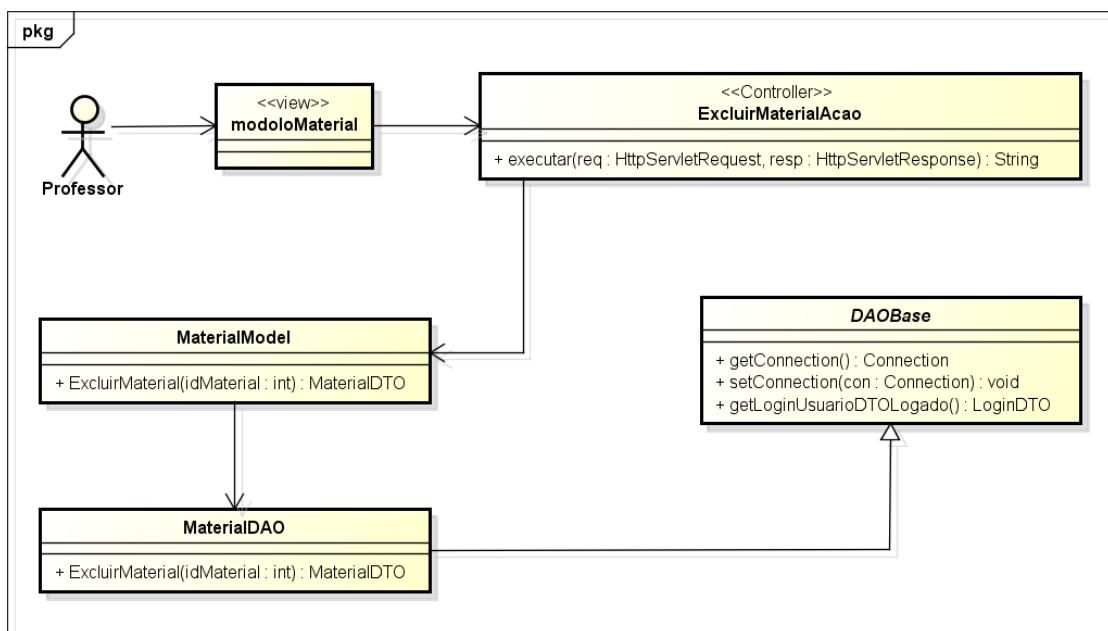


Figura 48: Diagrama de classe de análise excluir matéria.

8.6.2. Diagrama de Interação de Objetos

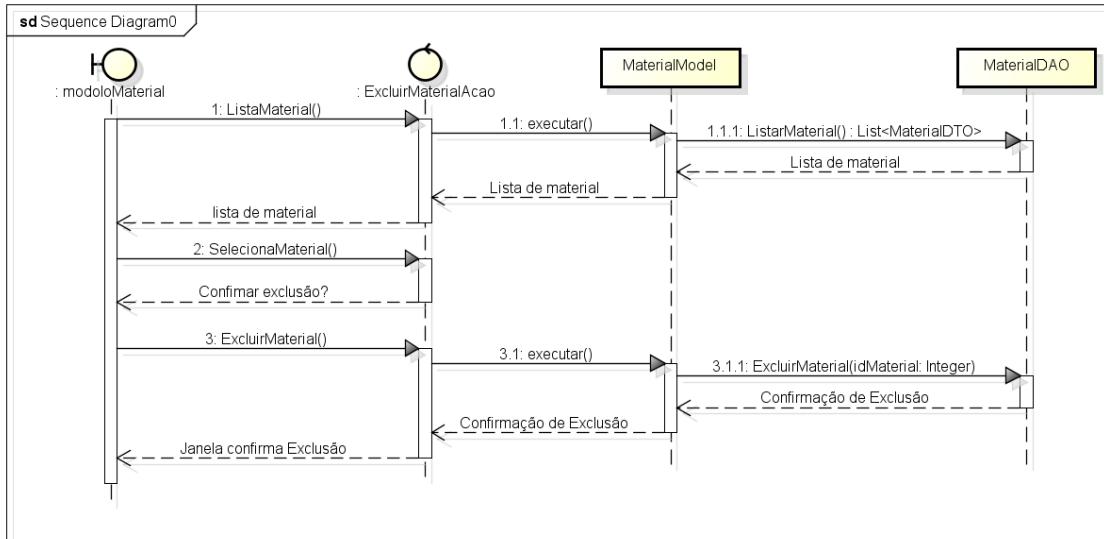


Figura 49: Diagrama de interação de objetos excluir material.

8.7. Caso de Uso Consultar Material

8.7.1. Diagrama de Classe de Análise

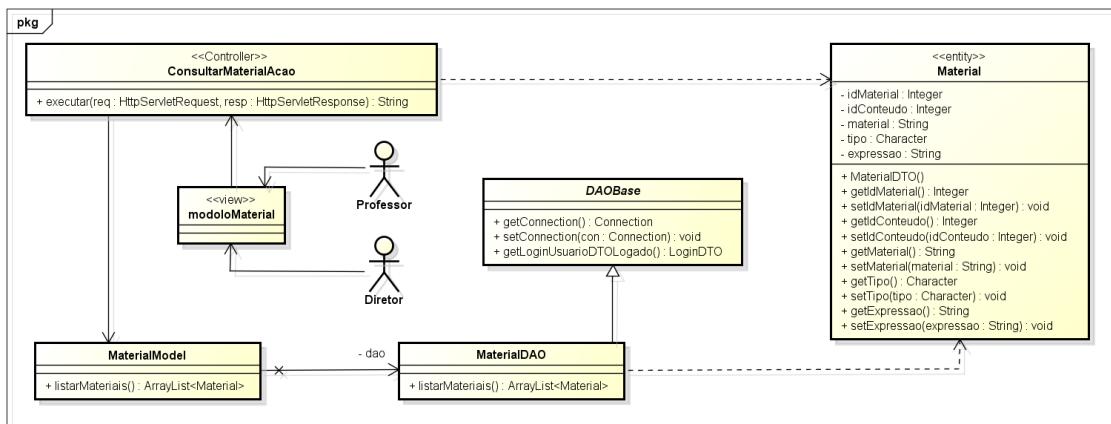


Figura 50: Diagrama de classe de análise consultar material.

8.7.2. Diagrama de Interação de Objetos

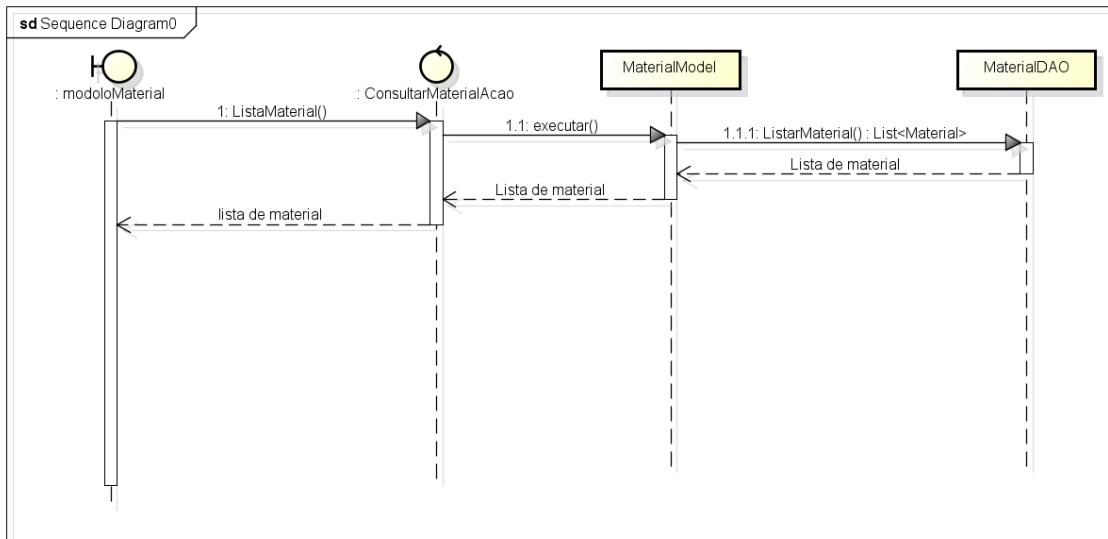


Figura 51: Diagrama de interação de objetos consultar material.

8.8. Caso de Uso Solicitar Recomendação

8.8.1. Diagrama de Classe de Análise

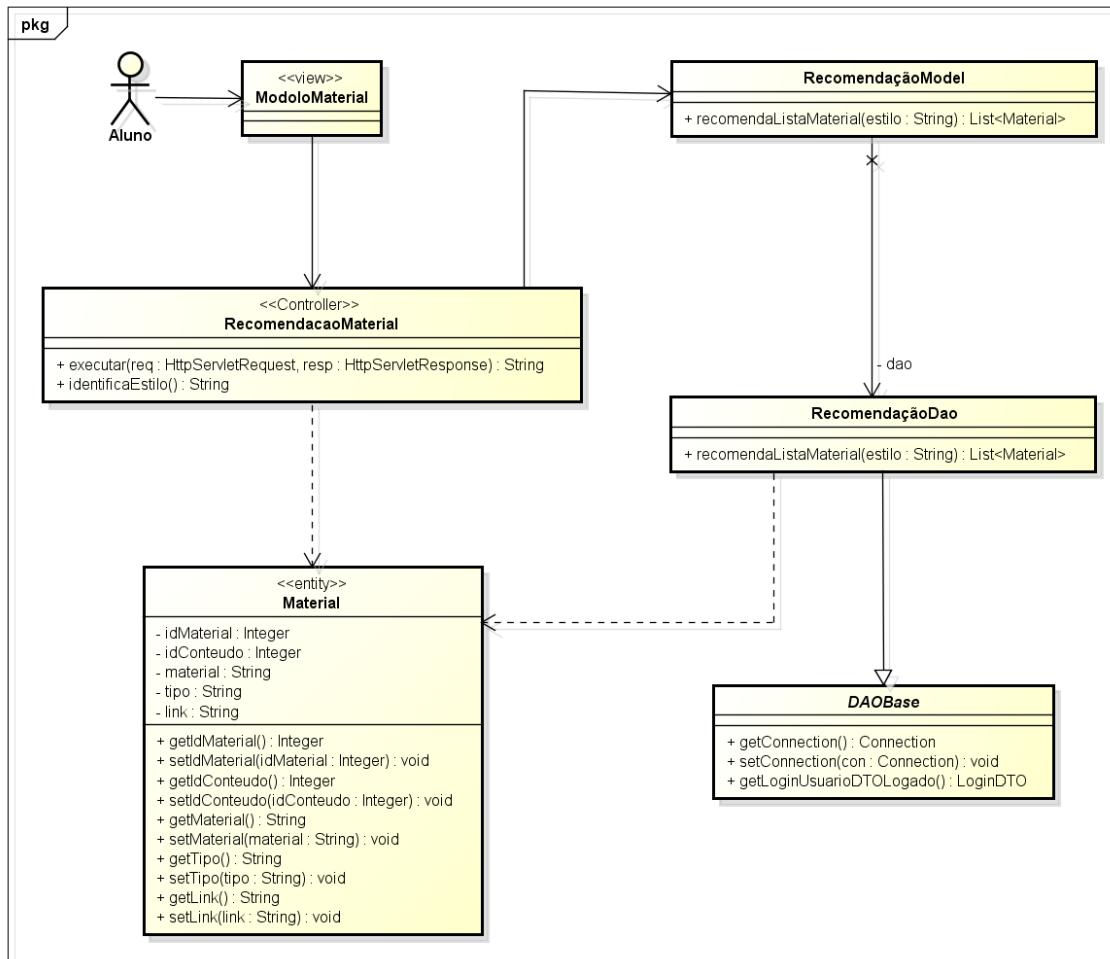


Figura 52: Diagrama de classe de análise solicitar recomendação.

8.8.2. Diagrama de Interação de Objetos

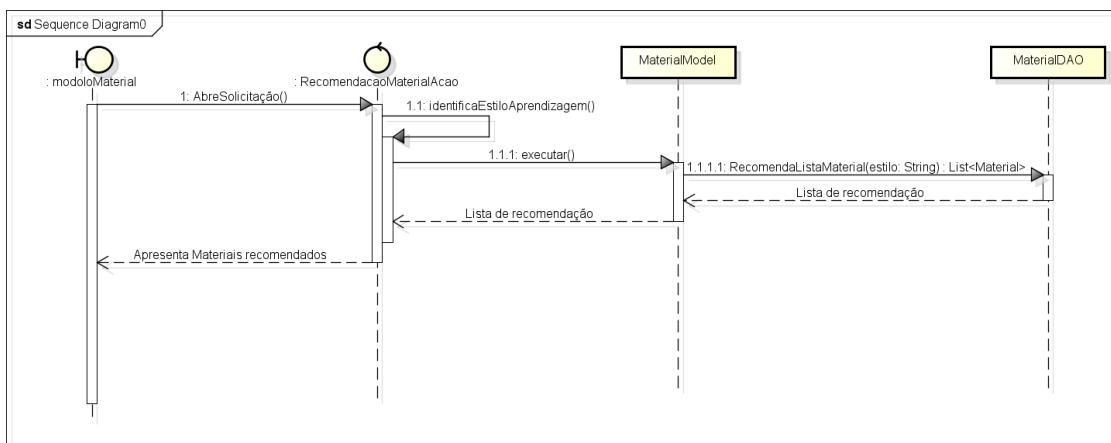


Figura 53: Diagrama de interação de objetos solicitar recomendação.

8.9. Caso de Uso Avaliar Recomendação

8.9.1. Diagrama de Classe de Análise

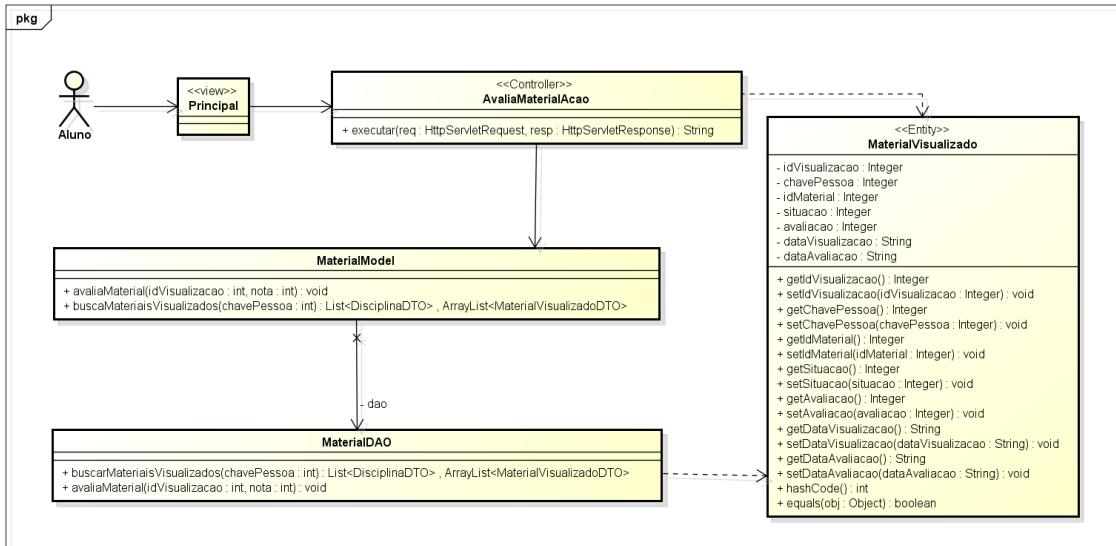


Figura 54: Diagrama de classe de análise avaliar recomendação.

8.9.2. Diagrama de Interação de Objetos

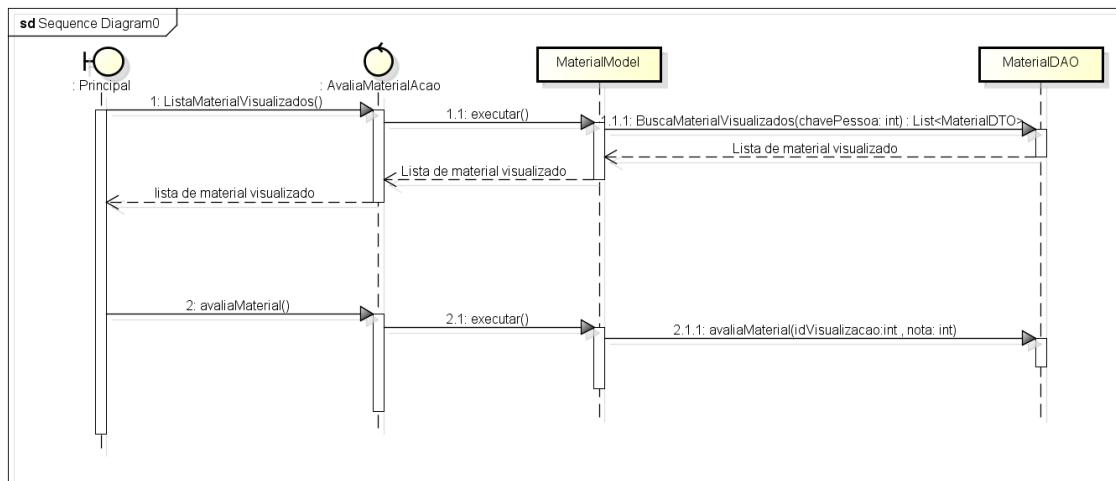


Figura 55: Diagrama de interação de objetos avaliar recomendação.

8.10. Caso de Uso Consultar Recomendação

8.10.1. Diagrama de Classe de Análise

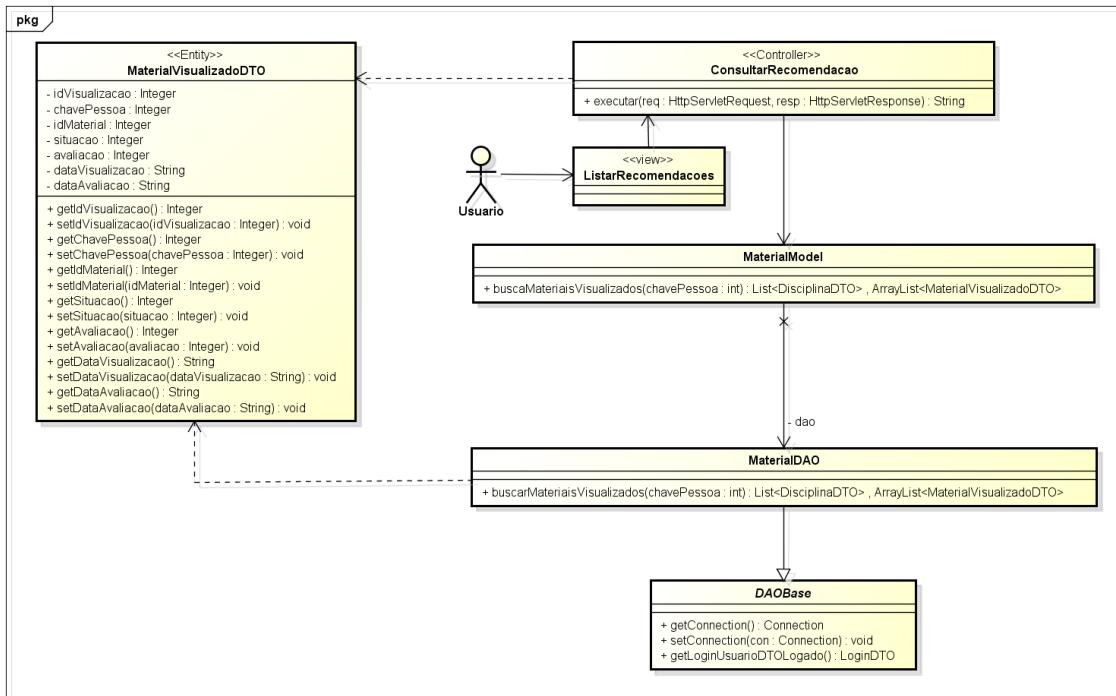


Figura 56: Diagrama de classe de análise consultar recomendação.

8.10.2. Diagrama de Interação de Objetos

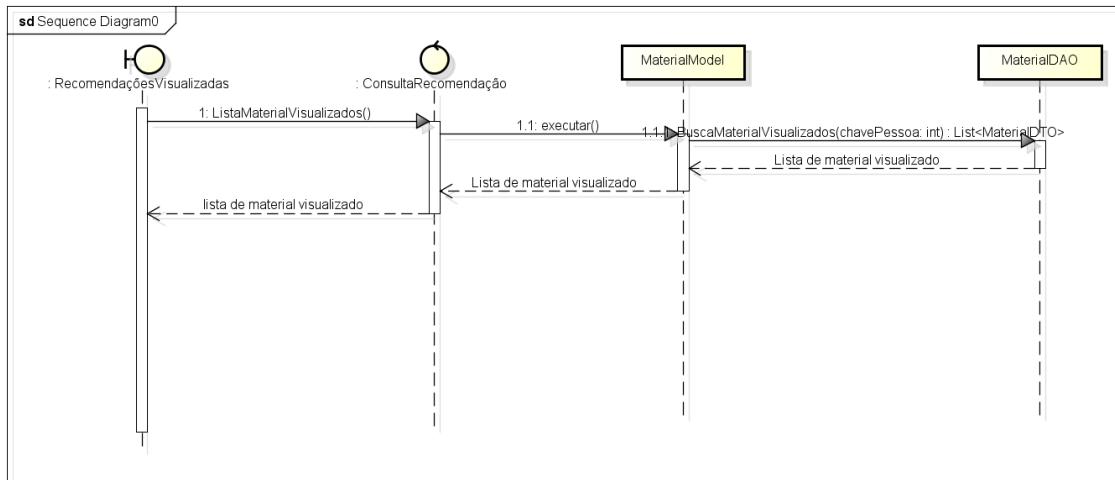


Figura 57: Diagrama de interação de objetos consultar recomendação.

9 DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO

9.1. Memorial Descritivo das Decisões de Projeto:

9.1.1. Linguagem de programação

O desenvolvimento do SR foi realizado com a linguagem de programação Java. Essa já era empregada no Sistema Tutor Inteligente SAE, influenciando, diretamente, na escolha dessa tecnologia onde toda equipe possui familiaridade, além da flexibilidade e eficiência relacionada a implementação Orientada a Objeto proporcionada pela mesma.

9.1.2. Arquitetura de Software

A arquitetura escolhida para o desenvolvimento desse projeto respeitou o modelo MVC (*Model-View-Controller*), adotado pelo SAE. Este modelo é responsável por dividir as funcionalidades do sistema por meio de uma controladora. Para que isso seja possível o MVC é dividido em três camadas, sendo elas visão (*view*), modelo (*model*) e controladora (*controller*), onde cada uma possui funções e características bem definidas:

- *View* – Responsável por exibir as informações sem se preocupar como e onde ela foi obtida, ou seja, é a camada de interface com o usuário;
- *Model* – Tem como função prover todas as funcionalidades do software, independente da interação com o usuário;
- *Controller* – Responsável pela interação entre as outras camadas *View* e *Model*.

9.1.3. Padrões de Projeto

Visando garantir uma manutenção corretiva e evolutiva no SR, foram adotados os mesmos padrões adotas nos outros módulos existentes no SAE, provendo uma reutilização dos modelos descritos abaixo:

- *DAO (Data Access Object)* – É um padrão de persistência de dados que permite separar regras de negócio das regras de acesso a banco de dados, na qual tem o papel de desacoplar e simplificar a interação das aplicações Java;
- *Front Controller* – Tem como objetivo centralizar e delegar as requisições realizadas à aplicação. Esse padrão comporta-se como um controlador que trata

todas as solicitações para um sítio virtual que processa as ações que serão roteadas aos respectivos recursos que os executarão.

- *Factory Method* – Define uma interface onde ocorre a instanciação de objetos de um mesmo tipo, sem a necessidade de uma chamada concreta de cada classe que precisa utilizar aquele objeto.

9.1.4. Camada de Dados

Consiste na camada responsável por gerenciar os dados ligados ao sistema e armazená-los de maneira persistente. Nesta camada foi utilizado o SGBD relacional MySQL, que já era adotado pelo SAE por apresentar um desempenho e estabilidade condizentes a proposta deste projeto, além de ser um software livre.

9.2. Diagrama de Classe do Projeto

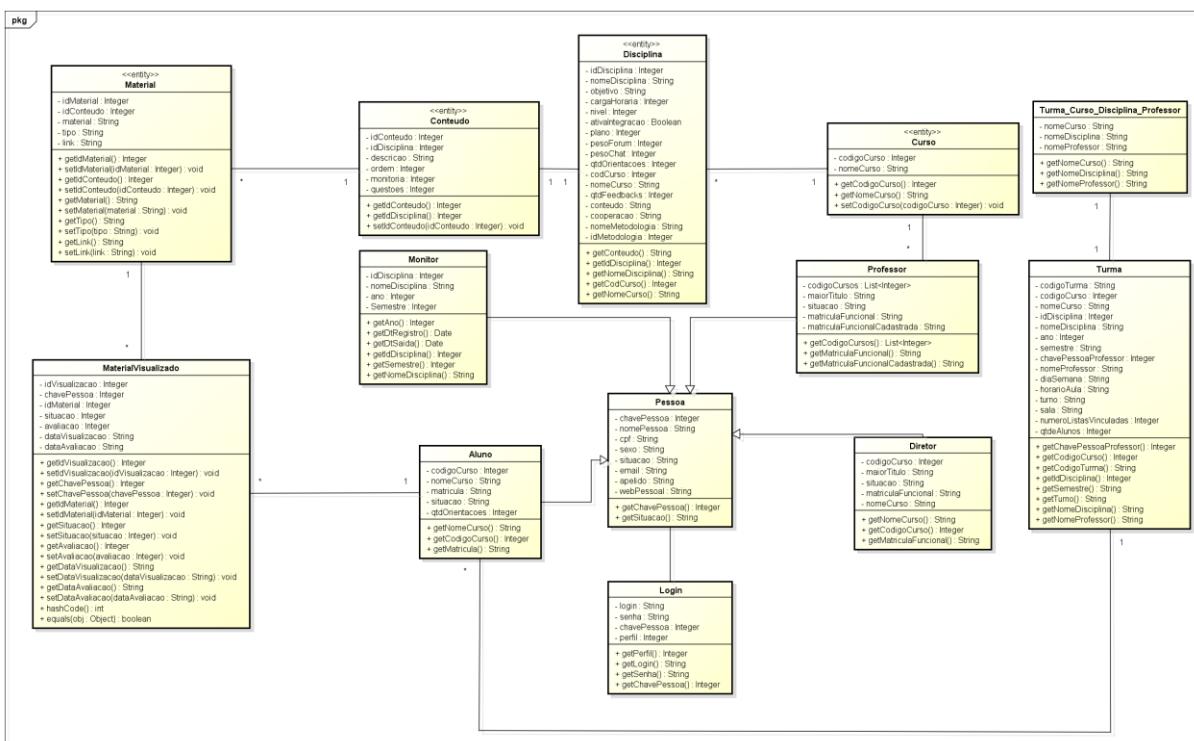


Figura 58: Diagrama de classe do projeto SR.

9.3. Descrição Algorítmica das Operações

A recomendação fornecida aos estudantes é resultado do cálculo realizado por este SR, onde o mesmo contabiliza a quantidade de vezes que um estudante visitou determinado conteúdo e material, para que futuramente seja possível identificar o estilo de aprendizagem e recomendar o material que mais lhe seja adequado, assim utilizando a estratégia de recomendação de filtragem de informação baseada na abordagem híbrida mencionada no tópico 4.3 desse trabalho.

É necessário definir um peso para diferentes tipos de mídias, relacionado aos seus respectivos estilos de aprendizagem (ativo, reflexivo, pragmático e teórico), conforme representado pelo exemplo na Tabela 30.

Pesos das mídias para cada estilo de aprendizagem				
Estilo de aprendizagem	Peso			
	Livro	Vídeo	Fórum	Chat
Ativo	3	2	1	4
Reflexivo	1	4	3	2
Pragmático	4	3	2	1
Teórico	2	1	4	3

Tabela 30: Exemplo do peso das mídias para cada Estilo de Aprendizagem

Após o aluno solicitar uma recomendação é efetuada a multiplicação entre o peso e o total de vezes que o estudante viu determinada mídia, feito isso é realizado a soma desses valores onde o maior resultado entre os estilos de aprendizagem (Ativo, Reflexivo, Pragmático e Teórico) é de fato o que o aluno mais se identifica. Conforme representado na figura 59.

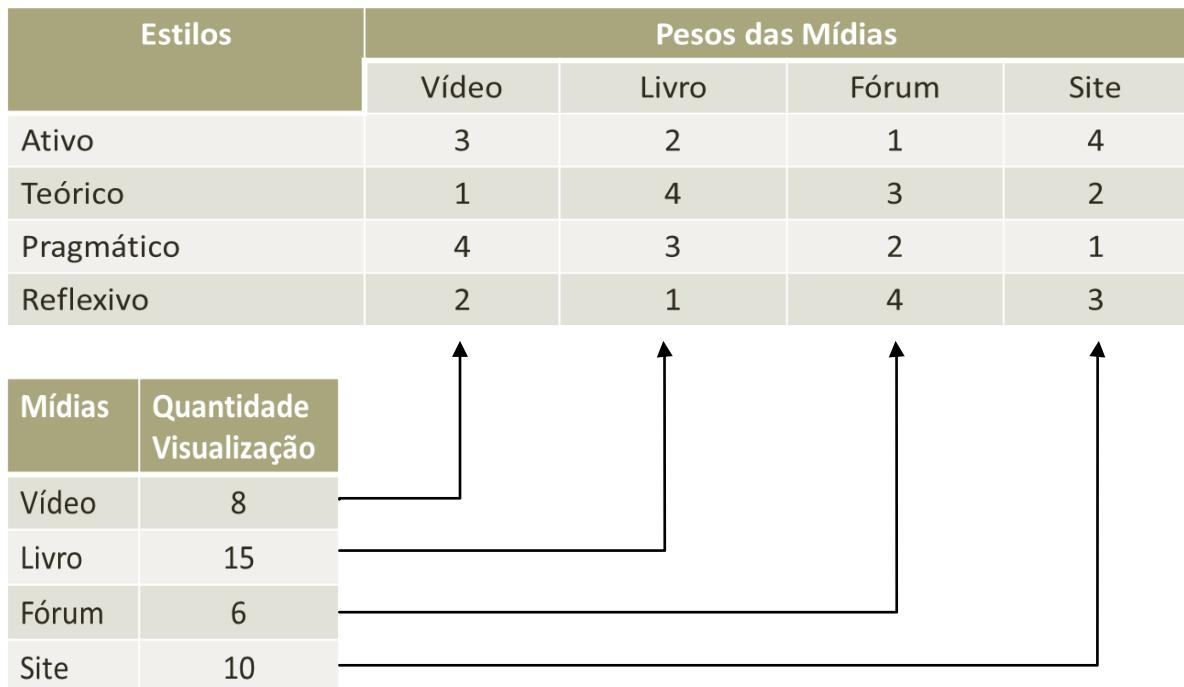


Figura 59: Representação da Multiplicação dos Pesos.

9.4. Descrição do Banco de Dados

9.4.1. Modelo Relacional

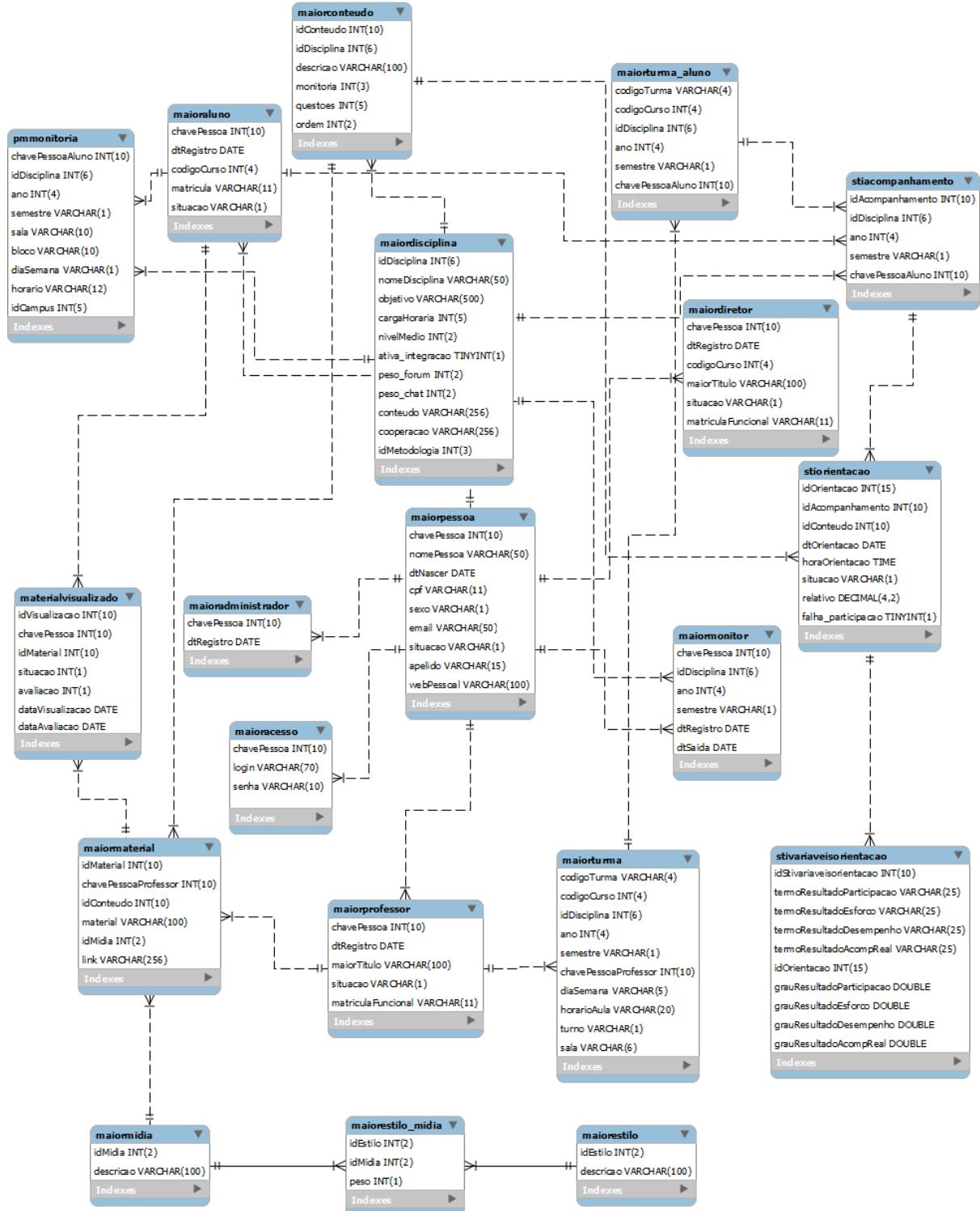


Figura 60: Diagrama Lógico do Banco de Dados Relacional do SR.

9.4.2. Dicionário de dados

Tabela 31: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorAdministrador).

TABELA: maiorAdministrador					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	chavePessoa	Valor de identificação da pessoa	INT	10	NOT NULL
	dtRegistro	Data do registro do administrador	DATE		NOT NULL

Tabela 32: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorPessoa).

TABELA: maiorPessoa					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	chavePessoa	Valor de identificação da pessoa	INT	10	NOT NULL
	nomePessoa	Nome da pessoa	VARCHAR	50	NOT NULL
	dtNascer	Data de nascimento da pessoa	DATE		NOT NULL
	Cpf	CPF da pessoa	VARCHAR	11	NOT NULL
	Sexo	Sexo da pessoa	VARCHAR	1	NOT NULL
	Email	Email da pessoa	VARCHAR	50	NOT NULL
	Situação	Situação da pessoa no sistema(Ativo/Inativo)	VARCHAR	1	NOT NULL
	Apelido	Apelido da pessoa	VARCHAR	15	NOT NULL
	webPessoal	Pagina pessoal da pessoa	VARCHAR	100	

Tabela 33: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorAluno).

TABELA: maiorAluno					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO

FK	chavePessoa	Valor de identificação da pessoa	INT	10	NOT NULL
	dtRegistro	Data de registro do aluno	DATE		NOT NULL
FK	codigoCurso	Valor de identificação do curso	INT	4	NOT NULL
PK	matricula	Matricula do aluno	VARCHAR	11	NOT NULL
	situacao	Situação do aluno no sistema(Ativo/Inativo)	VARCHAR	1	NOT NULL

Tabela 34: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorProfessor).

TABELA: maiorProfessor					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
FK	chavePessoa	Valor de identificação do pessoa	INT	10	NOT NULL
	dtRegistro	Data do registro do professor	DATE		NOT NULL
	maiorTitulo	Titulo do professor	VARCHAR	100	NOT NULL
	Situação	Situação do professor no sistema(Ativo/Inativo)	VARCHAR	1	NOT NULL
PK	matriculaFuncional	Matricula do professor	VARCHAR	11	NOT NULL

Tabela 35: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorAcesso).

TABELA: maiorAcesso					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
FK	chavePessoa	Valor de identificação	INT	10	NOT NULL

		da pessoa			
	<i>login</i>	Nome de usuário para o login do sistema	VARCHAR	70	NOT NULL
	senha	Senha de acesso ao sistema	VARCHAR	10	NOT NULL

Tabela 36: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorMonitor).

TABELA: maiorMonitor					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
FK	chavePessoa	Valor de identificação da do monitor	INT	10	NOT NULL
FK	idDisciplina	Valor de identificação da disciplina	INT	6	NOT NULL
PK	ano	Ano da monitoria	INT	4	NOT NULL
PK	semestre	Semestre da monitoria	VARCHAR	1	NOT NULL
	dtRegistro	Data de inicio do monitor	DATE		NOT NULL
	dtSaida	Data de saída do monitor	DATE		

Tabela 37: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorDisciplina).

TABELA: maiorDisciplina					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	idDisciplina	Valor de identificação da disciplina	INT	6	NOT NULL

	nomeDisciplina	Nome da disciplina	VARCHAR	50	NOT NULL
	objetivo	Objetivo da disciplina	VARCHAR	500	NOT NULL
	carHoraria	Carga horária da disciplina	INT	5	NOT NULL
	nivelMedio	Nível da disciplina	INT	2	NOT NULL
	ativa_integracao	Valor que ativa a integração			NOT NULL
	peso_forum	Peso do fórum	INT	2	
	peso_chat	Peso do chat	INT	2	
	conteudo	Descrição do conteúdo	VARCHAR	256	
	cooperacao	Descrição da cooperação	VARCHAR	256	
FK	idMetodologia	Valor de identificação da metodologia	INT	3	NOT NULL

Tabela 38: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorConteudo).

TABELA: maiorConteudo					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	idConteudo	Valor de identificação do conteúdo	INT	10	NOT NULL
FK	idDisciplina	Valor de identificação da disciplina	INT	6	NOT NULL
	descricao	Descrição do conteúdo	VARCHAR	100	NOT NULL

	monitoria	Quantidade de monitorias para este conteudo	INT	3	NOT NULL
	questoes	Quantidade de questões para este conteúdo	INT	5	NOT NULL
	ordem	Ordem do conteúdo na disciplina	INT	2	NOT NULL

Tabela 39: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorTurma).

TABELA: maiorTurma					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	codigoTurma	Valor de identificação da turma	VARCHAR	4	NOT NULL
FK	codigoCurso	Valor de identificação do curso	INT	4	NOT NULL
FK	idDisciplina	Valor de identificação da disciplina	INT	6	NOT NULL
PK	Ano	Ano da turma	INT	4	NOT NULL
PK	semestre	Semestre da turma	VARCHAR	1	NOT NULL
FK	chavePessoaProfessor	Valor de identificação do professor	INT	10	NOT NULL
	diaSemana	Dia da aula da turma	VARCHAR	5	NOT NULL
	horarioAula	Horario da aula da turma	VARCHAR	20	NOT NULL

	Turno	Turno da aula da turma	VARCHAR	1	NOT NULL
	sala	Sala da aula da turma	VARCHAR	6	NOT NULL

Tabela 40: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorTurma_Aluno).

TABELA: maiorTurma_Aluno					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
FK	codigoTurma	Valor de identificação da turma	VARCHAR	4	NOT NULL
FK	codigoCurso	Valor de identificação do curso	INT	4	NOT NULL
FK	idDisciplina	Valor de identificação da disciplina	INT	6	NOT NULL
PK	ano	Ano da turma	INT	4	NOT NULL
PK	semestre	Semestre da turma	VARCHAR	1	NOT NULL
FK	chavePessoaAluno	Valor de identificação do aluno	INT	10	NOT NULL

Tabela 41: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorMaterial).

TABELA: maiorMaterial					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	idMaterial	Valor de identificação da material	INT	10	NOT NULL
FK	chavePessoaProfessor	Valor de identificação do professor	INT	10	NOT NULL

FK	<i>idConteudo</i>	Valor de identificação do conteudo	INT	10	NOT NULL
	<i>material</i>	Descrição do material	VARCHAR	100	NOT NULL
	<i>idMidia</i>	Valor de identificação da midia	VARCHAR	1	NOT NULL
	<i>link</i>	url para visualização do material	VARCHAR	256	NOT NULL

Tabela 42: Descrição Tabela do Banco de Dados (materialVisualizado).

TABELA: materialVisualizado					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	<i>idVisualizacao</i>	Valor de identificação da visualização do material	INT	10	NOT NULL
FK	<i>chavePessoa</i>	Valor de identificação da pessoa	INT	10	NOT NULL
FK	<i>idMaterial</i>	Valor de identificação do material	INT	10	NOT NULL
	<i>Situação</i>	Indica se o material já foi avaliado	INT	1	NOT NULL
	<i>Avaliação</i>	Nota que o material recebeu na avaliação	INT	1	NOT NULL
	<i>dataVisualizacao</i>	Data e horario	TIMESTAM		NOT NULL

		da visualização do material	P		
	saida	Data e horário do término do vídeo	TIMESTAM P		
	dataAvaliacao	Data em que foi realizada a avaliação do material	DATE		

Tabela 43: Descrição Tabela do Banco de Dados (stiOrientacao).

TABELA: stiOrientacao					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANH O	OBSERVAÇÃ O
PK	idOrientacao	Valor de identificação da orientação	INT	15	NOT NULL
FK	idAcompanhamento	Valor de identificação do acompanhamento	INT	10	NOT NULL
FK	idConteudo	Valor de identificação do conteúdo	INT	10	NOT NULL
	dtOrientacao	Data da orientação	DATE		NOT NULL
	horaOrientacao	Horário da orientação	TIME		NOT NULL
	situacao	Situação da orientação	VARCHA R	1	NOT NULL
	relativo	Valor relativo da orientação	DECIMAL	(4,2)	NOT NULL
	falha_participacao	Participação do	TINYINT	1	

		aluno			
--	--	-------	--	--	--

Tabela 44: Descrição Tabela do Banco de Dados (stiVariaveisOrientacao).

TABELA: stiVariaveisOrientacao					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	idStivariaveisorientacao	Valor de identificação das variáveis de orientação do aluno	INT	10	NOT NULL
	termoResultadoParticipacao	Termo da participação do aluno	VARCHAR	25	
	termoResultadoEsforco	Termo do esforço do aluno	VARCHAR	25	
	termoResultadoDesempenho	Termo do desempenho do aluno	VARCHAR	25	
	termoResultadoAcompReal	Termo do acompanhamento real do aluno	VARCHAR	25	
FK	idOrientacao	Valor de identificação da orientação	INT	15	NOT NULL
	grauResultadoParticipacao	Grau da participação do aluno	DOUBLE		
	grauResultadoEsforco	Grau do esforço do aluno	DOUBLE		

	grauResultadoDesempenho	Grau do desempenho do aluno	DOUBL E		
	grauResultadoAcompReal	Grau do acompanhamento real do aluno	DOUBL E		

Tabela 45: Descrição Tabela do Banco de Dados (pmMonitoria).

TABELA: pmMonitoria					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	chavePessoa	Valor que identificação a pessoa	INT	10	NOT NULL
FK	idDisciplina	Valor que identifica a disciplina	INT	6	NOT NULL
PK	ano	Ano da realização da monitoria	INT	4	NOT NULL
PK	semestre	Semestre da realização da monitoria	VARCHAR	1	NOT NULL
	sala	Sala em que será realizada a monitoria	VARCHAR	10	NOT NULL
FK	bloco	Bloco em que será realizada a monitoria	VARCHAR	10	NOT NULL
PK	diaSemana	Dia da monitoria	VARCHAR	1	NOT NULL
PK	horario	Horário da monitoria	VARCHAR	12	NOT NULL

FK	idCampus	Valor de identificação do campus	INT	5	NOT NULL
----	----------	----------------------------------	-----	---	----------

Tabela 46: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorEstilo).

TABELA: maiorEstilo					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	idEstilo	Valor de identificação do estilo	INT	2	NOT NULL
	descricao	Descrição do estilo	VARCHAR	50	NOT NULL

Tabela 47: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorMidia).

TABELA: maiorMidia					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
PK	idMidia	Valor de identificação da mídia	INT	2	NOT NULL
	descricao	Descrição da mídia	VARCHAR	50	NOT NULL

Tabela 48: Descrição Tabela do Banco de Dados (maiorEstilo_Midia).

TABELA: maiorEstilo_Midia					
	ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	TIPO	TAMANHO	OBSERVAÇÃO
FK	idEstilo	Valor de identificação do estilo	INT	2	NOT NULL
FK	idMidia	Valor de identificação da mídia	INT	2	NOT NULL
	Peso	Valor usado para o cálculo do estilo de	INT	1	NOT NULL

		aprendizagem			
--	--	--------------	--	--	--

10 CONCLUSÃO

A tecnologia dos Sistemas de Recomendação consiste, atualmente, em uma ferramenta necessária ao auxílio de estudantes que estão a procura de materiais de estudos, sempre visando o melhor aproveitamento do tempo na busca por informações e na qualidade da formação de cada um. A evolução dos recursos disponíveis neste tipo de sistema (SR) tem procurado se adaptar cada vez mais às necessidades individuais de seus usuários, procurando proporcionar um apoio significativo às características pessoais de seus estudantes que o utilizam como recurso tecnológico de suporte ao seu processo de aprendizagem.

O objetivo desse projeto foi estudar esse tipo de sistema e propor a construção de um SR como um novo módulo a ser integrado ao projeto SAE, a fim de explorar os recursos oferecidos por esta tecnologia que auxilia e oferece um mecanismo de busca eficiente de materiais relacionados aos conteúdos de estudo adequados ao momento ou interesse de cada aprendiz.

Essa integração inovadora, a proposta original do projeto SAE, enriquece as possibilidades de assistência personalizada oferecidas por este STI, além de recomendar também o contato direto com outro colega de turma ou monitor da disciplina que tenha se destacado no acompanhamento do SAE sobre o mesmo conteúdo de estudo desejado pelo estudante que solicitou alguma recomendação. Este tipo de recomendação, do contato direto com outro estudante, propicia o exercício e a prática interativa das habilidades sociais de cada um dos envolvidos, trabalhando aspectos relevantes ao ensino-aprendizagem mais colaborativo e cooperativo.

Dessa forma, a expectativa de implementação deste projeto, em ambiente real de estudo (produção), fomenta a melhoria no atendimento das possíveis necessidades dos estudantes, além da assistência para as atividades docentes de apoio à assimilação de cada aprendiz, onde o STI, conhecido como SAE, fornece novos recursos de auxílio significativo a contínua evolução no processo ensino-aprendizagem personalizado de cada um de seus usuários, que almejam a qualidade e a eficiência na formação educacional nas diversas áreas do conhecimento humano.

10.1. Trabalhos futuros

Esse SR auxilia o usuário na busca por materiais de estudo, indicando, por meio de diferentes mídias, o que mais se adequa ao estilo de aprendizagem individual de cada um de seus usuários-estudantes. No entanto, algumas evoluções ainda são necessárias para que este novo módulo do SAE possa alcançar uma maior amplitude e possível sucesso em suas recomendações. Uma dessas evoluções seria a implementação de um algoritmo capaz de averiguar as possíveis recomendações disponíveis na rede mundial de computadores (Internet) condizentes com o conteúdo desejado pelo estudante solicitante e que não esteja disponível na base de recomendações do próprio SR.

Apesar dessa recomendação não possuir o crivo do docente, que possivelmente lhe atribuiria melhor qualidade no apoio educacional, este tipo de indicação seria condizente com a solicitação do aprendiz e lhe forneceria uma variação maior de possíveis conteúdos de estudos. De maneira explícita, o SR indicaria ao estudante que tais recomendações não conteriam a indicação de seu docente. No entanto, caso o estudante a conhecesse melhor e percebesse que a mesma o tivesse ajudado na assimilação desejada, ele poderia indicá-la ao professor para avaliação mais criteriosa, podendo a mesma vir a compor a base de recomendações desse SR, se assim o professor a considerasse adequada.

Outra possível evolução, associada a maior amplitude de recomendações fornecidas por este SR, seria a utilização de recursos provenientes da Web Semântica. Por meio dela são realizadas relações entre termos e expressões com a finalidade de conseguir atribuir um significado mais expressivo aos conteúdos publicados na Internet, o que colaboraria na qualidade de recomendações de conteúdos disponíveis na rede mundial de computadores.

Novos trabalhos ainda poderiam ser realizados sobre os estudos e aplicações relacionadas aos Estilos de Aprendizagem, onde uma variedade maior de pesquisas e abordagens poderiam evoluir a implementação realizada neste SR.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS

ALONSO, C. M.; GALLEGOS, D. J.; HONEY, P. Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora. Madrid: Mensajero, 2002.

ALUR, D.; CRUPI, J.; MALKS, D. Core J2EE patterns: nest practices and design strategies. 2 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

AMARAL, S. F. BARROS, D. M. Estilos de aprendizagem no contexto educativo de uso das tecnologias digitais interativas. UNICAMP – SP, 2010.

BARCELLOS, C. D.; MUSA, D. L.; BRANDÃO, A. L.; WARPECHOWSKI, M. “Sistemas de recomendação acadêmico para apoio a aprendizagem”, RENOTE – Revistas Novas Tecnologias na Educação, v. 5, n.2, 10p, 2007.

BISSI, W. “Scrum – Metodologia de Desenvolvimento Ágil”, Centro Universitário de Maringá CESUMAR – PR, 2007.

CAVELLUCCI, L. C. B. Estilos de Aprendizagem: em busca das diferenças individuais. Disponível em: <<http://www.faculdadebarretos.edu.br/v3/faculdade/imagens/nucleo-apoio-docente/ESTILOS%20DE%20APRENDIZAGEM%202.pdf>> Acesso: 23 de novembro de 2014.

CAZELLA, S., NUNES, M. A., REATEGUI, E. A Ciência do Palpite: Estado da COSTA, E. Um Modelo de Ambiente Interativo de Aprendizagem Baseado numa Arquitetura Multi-Agentes. 1997. 190 f. Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

FARINELLI, F. Conceitos Básicos de Programação Orientada a Objetos, 2007.

FELDER, R., Matters of Style. Artigo. ASEE Prism, Dec.:1996.

FELDER, R. Learning and teaching Styles. Artigo. Institute for the sutudy of advanced development,: 1997

GAMBOA, H.; FRED, A. Designing Intelligent Tutoring System: a Bayesian Approach.3rd International Conference on Enterprise Information Systems, 2001.

GAROFALAKIS, M. N.; RASTOGI, R.; SESHADRI, S.; SHIM, K. Data GOULART, R. R. V.; GIRAFFA, L. M. M. "Arquitetura de Sistemas Tutores Inteligentes". Technical Report Series, Porto Alegre, n. 11, 2001.

GREENO, J. G., COLLINS, A., BENAREK, B., & RESNICK, L. B. Cognition and Learning. In D. Berliner & R. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 1-51). 1994.

MAES, P.; SHARDANAND, U. "Social information filtering: Algorithms for automating "word of mouth", In: *Human Factors in Computing systems. Proceedings...*, 1995, p. 210-217.

MERCADO, L.. Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática. UDUFAL, 2002. 207p.

MYERS, I. B. *The myers-briggs type indicator manual*. Princeton, NJ: Education Testing Service, 1962

OREY, MICHAEL A., NELSON, W. A. Development principles for intelligent tutoring systems: integrating cognitive theory into the development of computer-based instruction. *Educational technology Research and Development*, 41(1), 59-72. 1993.

PERRENOUD, P. *Dez Novas Competências para Ensinar: Convite à viagem*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

RAABE, A. L. A. Uma proposta de arquitetura de Sistema Tutor Inteligente baseada na Teoria das Experiências de Aprendizagem Mediadas. 152 p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

REATEGUI, E. B.; CAZELLA, S. C. Sistemas de Recomendação. In: *XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, São Leopoldo, 2005. Anais.

RESNICK, P., VARIAN, H. R. Recommender Systems. Communications of the ACM, New York, 1997, v.40, n.3, pp. 55-58.

RICKEL, J. W. Intelligent Computer-Aided Instruction: A Survey Organized Around System Components. Ieee Transactions On Systems, Man And Cybernetics, [s. I.], p. 47-57. 1989.

RISSOLI, V. R. V. Uma proposta metodológica de acompanhamento personalizado para aprendizagem significativa apoiada por um assistente virtual de ensino inteligente. 2007. Tese (Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RISSOLI, V. R. V., SANTOS, G. A. A Monitoria Estudantil aliada a um Assistente Virtual Inteligente no Suporte à Aprendizagem via Internet. Universidade Católica de Brasília, Distrito Federal, 2010.

SCHAFER, J. B.; KONSTAN, J.; RIEDL, J.. Recommender Systems. In: Conference on Electronic Commerce, Minneapolis. Proceedings, 2000.

SCHWABER, K. Agile Project Management With Scrum, Microsoft, 2004.

SCHWABER, K.; BEEDLE, M. Agile Software Development with Scrum. Editora Prentice Hall. Editora Prentice Hall, 2007.

TAVARES, A. Gerência de Projetos com PMBOK e SCRUM – Um estudo de caso. Faculdade Cenecista Senhora dos Anjos. Gravataí – RS, 2008.

TORRES, R. “Personalização na internet: como descobrir hábitos de consumo de seus clientes, fidelizá-los e aumentar o lucro de seu negócio”. São Paulo, Novatec Editora, 2004.

VICCARI, R. Um Tutor Inteligente para a programação em Lógica -Idealização, Projeto e Desenvolvimento, Universidade de Coimbra, 1990. (Tese de Doutorado).