

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO – BACHARELADO

FERRAMENTA DE APOIO AO PROCESSO DE GERÊNCIA
DE RECURSOS HUMANOS DO MPS.BR

ÉVERTON DEMO

BLUMENAU
2008

2008/1-12

ÉVERTON DEMO

**FERRAMENTA DE APOIO AO PROCESSO DE GERÊNCIA
DE RECURSOS HUMANOS DO MPS.BR**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Ciências
da Computação — Bacharelado.

Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2008**

2008/1-12

**FERRAMENTA DE APOIO AO PROCESSO DE GERÊNCIA
DE RECURSOS HUMANOS DO MPS.BR**

Por

ÉVERTON DEMO

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Marcel Hugo, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Ricardo de Alencar Azambuja, Mestre – FURB

Blumenau, 01 de julho de 2008

Aos meus pais, Tarcísio e Rosemari Demo, e
minha namorada Glauce, que são as pessoas
mais importantes da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu imenso amor e graça.

À minha família, por todo incentivo e apoio.

À minha namorada, Glauce Wieczynski, pelo apoio e compreensão em relação ao tempo dedicado ao trabalho.

Aos meus amigos, pela compreensão de minha ausência em alguns momentos. Especialmente a João Paulo Pedri e Leandro Beszczynski, pelo apoio e companheirismo durante todo o curso.

Ao meu orientador, Everaldo Artur Grahl, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

Nenhuma investigação humana pode realmente ser chamada ciência se não puder ser demonstrada matematicamente.

Leonardo da Vinci

RESUMO

Com a alta concorrência existente no mercado, as organizações desenvolvedoras de software precisam de um processo qualificado para gerar produtos de qualidade. Com esse objetivo, recorrem a modelos de qualidade, que estabelecem boas práticas a serem adotadas pelas empresas. Um modelo recente nesta área é o programa para Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR). Este modelo se baseia nos padrões de qualidade aceitos internacionalmente e utiliza o conhecimento existente nos modelos de melhoria de processo já disponíveis, porém foi adaptado ao contexto das empresas brasileiras. Um processo descrito no MPS.BR é o de Gerência de Recursos Humanos (GRH), que tem como meta prover a organização e os projetos os Recursos Humanos (RH) necessários para atingir seus objetivos. Este trabalho foi desenvolvido no ambiente Delphi e teve como objetivo a implementação de uma ferramenta para auxiliar uma empresa a gerenciar seus RH. A ferramenta atende a todos os resultados esperados (bem ou parcialmente) do processo de GRH do modelo MPS.BR.

Palavras-chave: Gerência de recursos humanos. MPS.BR. Qualidade de software.

ABSTRACT

With the high competitiveness existent in the market, the software development organizations need a qualified process to generate products with quality. With this purpose, they appeal to quality models that establish good practices to be adopted by the companies. A recent model in this area is the Brazilian Software Process Improvement program (MPS.BR). This model is based in the internationally accepted quality standards and uses the existent knowledge in the already available process improvement models, but adapted to the Brazilian companies context. A process described in the MPS.BR is the one of Human Resources Management (GRH), which has as purpose to provide the orderliness and the Human Resources (RH) projects necessary to achieve its goals. This work was developed in Delphi environment and had the implementation of a tool to help a company manage their RH as its purpose. The tool works for all the expected GRH process results (total or partially) of the MPS.BR model.

Key-words: Human resources management. MPS.BR. Software quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura do modelo MPS.BR	19
Figura 2 – Componentes do modelo MPS.BR	20
Quadro 1 – Níveis de maturidade do MR-MPS	22
Figura 3 – Etapas para se obter pessoas competentes.....	24
Figura 4 – Interface de um currículo com os conhecimentos de um funcionário	35
Figura 5 – Interface cadastro de funcionários	37
Quadro 2 – Comparativo entre os trabalhos correlatos estudados.....	38
Quadro 3 – Requisitos funcionais.....	41
Quadro 4 – Requisitos não funcionais	41
Figura 6 – Diagrama de casos de uso (gerência de conhecimento).....	42
Quadro 5 – Caso de uso 01.01.....	43
Quadro 6 – Caso de uso 01.03.....	44
Quadro 7 – Caso de uso 01.04.....	45
Quadro 8 – Caso de uso 01.05.....	46
Quadro 9 – Caso de uso 01.06.....	46
Figura 7 – Diagrama de casos de uso (planejamento, recrutamento e avaliação de RH).....	48
Quadro 10 – Caso de uso 02.17.....	52
Quadro 11 – Caso de uso 02.18.....	52
Quadro 12 – Caso de uso 02.20.....	53
Figura 8 – Diagrama de casos de uso (treinamento).....	55
Quadro 13 – Caso de uso 03.01.....	55
Quadro 14 – Caso de uso 03.02.....	56
Figura 9 – Diagrama de classes (gerência de conhecimento)	58
Figura 10 – Diagrama de classes (planejamento, recrutamento e avaliação de RH).....	59
Figura 11 – Diagrama de classes (treinamento)	62
Figura 12 – Diagrama de atividades	64
Figura 13 – Diagrama de entidade relacionamento	65
Quadro 15 – Código para exibir somente conhecimentos não relacionados no plano de capacitação	66
Quadro 16 – Parte do código para remover um ativo de conhecimento.....	67
Quadro 17 – Parte do código utilizado na consulta de funcionários	69

Figura 14 – Interface de <i>login</i>	69
Figura 15 – Interface principal do sistema	69
Figura 16 – Menu <i>Cadastrros</i>	70
Figura 17 – Menu <i>Consultas</i>	70
Figura 18 – Interface cadastro de áreas de conhecimento.....	70
Figura 19 – Interface cadastro de subáreas de conhecimento	71
Figura 20 – Interface cadastro de conhecimentos.....	71
Figura 21 – Interface consulta conhecimentos	72
Figura 22 – Interface cadastro de domínios	72
Figura 23 – Interface cadastro de experiências	73
Figura 24 – Interface consulta escolaridades.....	73
Figura 25 – Interface cadastro de funções.....	74
Figura 26 – Interface cadastro de funcionários	74
Figura 27 – Interface cadastrar função para um funcionário.....	75
Figura 28 – Interface cadastrar funcionário em um departamento	75
Figura 29 – Interface consulta histórico funcionário x função.....	75
Figura 30 – Relatório de competências dos funcionários	76
Figura 31 – Relatório com o índice de capacitação dos funcionários	76
Figura 32 – Interface cadastrar plano de capacitação	77
Figura 33 – Interface adicionar conhecimentos.....	77
Figura 34 – Interface adicionar conhecimento	78
Figura 35 – Menu <i>Funcionários</i>	78
Figura 36 – Interface cadastrar currículo	78
Figura 37 – Interface avaliar habilidades dos funcionários.....	79
Figura 38 – Interface consulta habilidades dos funcionários	79
Figura 39 – Menu <i>Treinamentos</i>	80
Figura 40 – Interface consulta plano de treinamento.....	80
Figura 41 – Interface cadastro de projetos	81
Figura 42 – Interface cadastro de clientes.....	81
Figura 43 – Interface registrar treinamentos realizados.....	81
Figura 44 – Interface registrar participação dos funcionários nos treinamentos.....	82
Figura 45 – Interface avaliar eficácia dos treinamentos.....	82
Figura 46 – Interface avaliar desempenho de um funcionário ou departamento	83
Figura 47 – Interface cadastro de especialistas	83

Figura 48 – Interface fórum de discussão	84
Figura 49 – Interface adicionar comentário	84
Figura 50 – Interface consulta ativos de conhecimento	85
Quadro 18 – Comparativo entre os trabalhos correlatos e a ferramenta desenvolvida.....	86

LISTA DE SIGLAS

CMMI – *Capability Maturity Model Integration*

DLL – *Dynamic Link Library*

GRH – Gerência de Recursos Humanos

GRH1 – Primeiro resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH2 – Segundo resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH3 – Terceiro resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH4 – Quarto resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH5 – Quinto resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH6 – Sexto resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH7 – Sétimo resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH8 – Oitavo resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH9 – Nono resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

GRH10 – Décimo resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR

ISO – *International Standardization Organization*

IEC – *International Electrotechnical Commission*

MA-MPS – Método de Avaliação de Melhoria de Processo de Software

MN-MPS – Modelo de Negócio de Melhoria de Processo de Software

MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro

MR-MPS – Modelo de Referência de Melhoria de Processo de Software

RH – Recursos Humanos

SEI – *Software Engineering Institute*

SOFTEX – Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro

UC – *Use Case* (caso de uso)

UML – *Unified Modeling Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVO DO TRABALHO.....	17
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 MELHORIA DE PROCESSO DO SOFTWARE BRASILEIRO (MPS.BR).....	18
2.2 GERÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS (GRH)	23
2.3 RESULTADOS ESPERADOS DO PROCESSO DE GRH DO MPS.BR	28
2.3.1 GRH1	29
2.3.2 GRH2	29
2.3.3 GRH3	30
2.3.4 GRH4	30
2.3.5 GRH5	31
2.3.6 GRH6	31
2.3.7 GRH7	32
2.3.8 GRH8	32
2.3.9 GRH9	33
2.3.10 GRH10	34
2.4 TRABALHOS CORRELATOS	34
2.4.1 Sistema de Gestão de Competências	35
2.4.2 Vetorh Gestão de Pessoas	35
2.4.3 RH Gestor 1.5.3.....	36
2.4.4 Comparativo entre os trabalhos correlatos	37
3 DESENVOLVIMENTO.....	39
3.1 REQUISITOS DO SISTEMA	39
3.2 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA.....	41
3.2.1 Diagramas de casos de uso.....	41
3.2.2 Diagramas de classes	57
3.2.3 Diagrama de atividades	63
3.2.4 Diagrama de entidade relacionamento.....	64
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	65
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas	66

3.3.2 Operacionalidade da implementação	69
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	85
4 CONCLUSÕES	89
4.1 LIMITAÇÕES DA FERRAMENTA.....	90
4.2 EXTENSÕES	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento contínuo e a concorrência existente na indústria de software, a qualidade surge como um fator crítico de sucesso. Mais do que isso, pode ser considerado um fator de sobrevivência. Alcançar competitividade no mercado através da qualidade implica tanto na melhoria dos produtos de software e serviços correlatos, como dos processos de produção e distribuição (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007a, p. 4).

A partir da década de 1990, a certificação tornou-se um objetivo de muitas empresas. É um diferencial que elas buscam para manter ou conquistar clientes, além de ser um importante indicador de qualidade. Para uma organização conseguir a certificação, é essencial que todos os seus colaboradores tenham as competências necessárias e estejam motivados para auxiliar no alcance deste objetivo. Galvão e Magalhães (2005) acrescentam que “os procedimentos e tarefas envolvidos no desenvolvimento de software estão intimamente ligados à qualificação e ao desempenho dos indivíduos atuantes nesse processo”.

Um dos problemas evidenciados é que muitas pessoas não possuem a qualificação ideal para exercer suas funções, comprometendo a qualidade do produto. Por outro lado, muitas empresas não investem em sistemas para gerenciar os Recursos Humanos (RH), por não terem um retorno garantido ou pelo resultado esperado ser atingido apenas em um longo prazo. Os sistemas disponíveis nesta área normalmente dão suporte apenas à administração de pessoal (folha de pagamento) e ponto eletrônico (controle de frequência). Outros aspectos como a gerência de conhecimento, por exemplo, importante para a organização manter armazenado o conhecimento sobre seus processos e tecnologias, acabam não sendo controlados.

Para auxiliar as organizações que desejam obter melhoria em seus processos de software¹ surgem os modelos da qualidade, que representam um conjunto de boas práticas a serem adotadas pelas empresas. Um modelo conhecido internacionalmente é o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), definido pelo *Software Engineering Institute* (SEI). O CMMI corresponde a uma integração realizada entre vários aspectos apresentados em outros modelos do SEI, pois os diversos padrões apresentam estruturas e termos diferentes, causando confusão quando há a necessidade de utilizá-los simultaneamente.

¹ “Um processo de software é um conjunto de atividades e resultados associados que geram um produto de software.” (SOMMERVILLE, 2003, p. 7).

Dois objetivos que as organizações esperam alcançar com a utilização de padrões como o CMMI são: aprender a respeitar mais os seus próprios prazos e desenvolver softwares com menos erros. Um problema do CMMI é a sua complexidade. Por se tratar de um modelo integrado, sua documentação é extensa e complexa. Desta forma, torna-se imprescindível recorrer a consultorias especializadas para conseguir a correta adequação.

Com o objetivo de resolver este problema foi elaborado o programa para Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR). Trata-se de um modelo novo², que utiliza uma visão de processo fundamentada em normas internacionais e adapta a elas a realidade das empresas brasileiras, com especial atenção às micro, pequenas e médias empresas. O MPS.BR se baseia nos conceitos de maturidade³ e capacidade do processo⁴ para a avaliação e melhoria da qualidade de produtos de software, podendo ser comparado com os níveis de maturidade do CMMI em sua representação por estágios. Porém o MPS.BR possui mais níveis, possibilitando a implementação mais gradual e adequada às empresas brasileiras. “Além disso, argumenta-se que poucas empresas de pequeno ou médio porte podem arcar com os custos de implementação dos modelos do SEI.” (KOSCIANSKI; SOARES, 2006, p. 154).

Esses e outros modelos apresentam uma descrição própria, porém destacam a importância de se ter os RH necessários para a organização e os projetos atingirem seus objetivos. O processo de Gerência de Recursos Humanos (GRH) do modelo MPS.BR contempla três áreas: planejamento, recrutamento e avaliação de RH; treinamento; e gerência de conhecimento (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007b, p. 28).

Optou-se por utilizar como base o MPS.BR justamente por ser um modelo novo e estar adequado ao perfil das organizações brasileiras. O objetivo da ferramenta é auxiliar as organizações que desejam se adequar ao processo de GRH, visando usufruir melhor dos seus recursos e mantê-los sempre consistentes com a necessidade do negócio.

² O processo de gerência de recursos humanos foi incluído no modelo MPS.BR conforme versão 1.2 do guia geral, publicado em junho de 2007.

³ “Nível de maturidade: grau de melhoria de processo para um predeterminado conjunto de processos no qual todos os resultados esperados do processo e dos atributos dos processos são atendidos” (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007a, p. 9).

⁴ Capacidade do processo é a caracterização da habilidade do processo atingir aos objetivos de negócio.

1.1 OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma ferramenta de apoio ao processo de GRH, procurando atender a maioria dos resultados esperados previstos para este processo no modelo MPS.BR.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está dividido em quatro capítulos, cuja descrição segue.

O primeiro capítulo se refere à introdução, onde o trabalho é abordado de uma maneira geral, apresentando sua relevância, seu objetivo e o contexto no qual está inserido.

O segundo capítulo fundamenta teoricamente o trabalho, através de uma revisão bibliográfica sobre o modelo MPS.BR, a GRH e os resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR.

O terceiro capítulo trata sobre a especificação e implementação da ferramenta, através de seus requisitos, diagramas de casos de uso, diagramas de classe, diagrama de atividades e diagrama entidade relacionamento.

Por fim, tem-se a conclusão, focando os resultados do trabalho e as limitações da ferramenta.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos relacionados ao trabalho. Na seção 2.1 é apresentado o conceito e a estrutura do MPS.BR. Na seção 2.2 é apresentada uma visão geral da GRH, principalmente em relação ao modelo MPS.BR. Na seção 2.3 são apresentados os resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR. Na seção 2.4 são descritos três trabalhos correlatos.

2.1 MELHORIA DE PROCESSO DO SOFTWARE BRASILEIRO (MPS.BR)

Muitas empresas estão alterando sua estrutura organizacional e processos produtivos para se adequar às mudanças que vêm ocorrendo no mercado. A alta concorrência, as exigências dos clientes, a globalização dos mercados e o desenvolvimento de novas tecnologias são alguns exemplos de motivadores de mudança (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007a, p. 5-6).

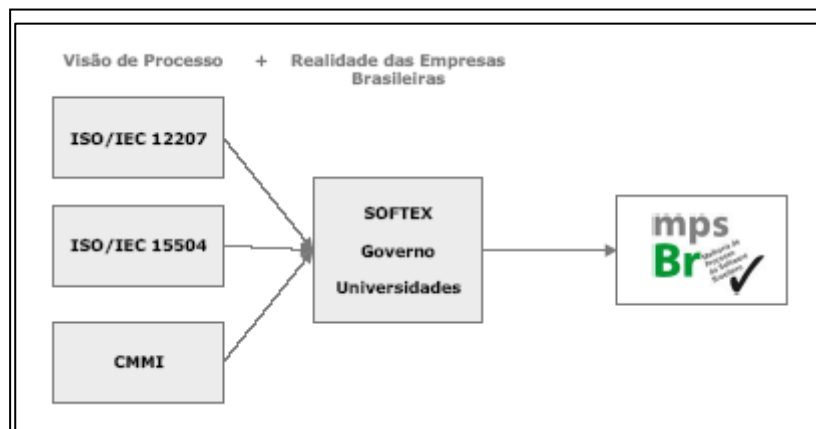
Atualmente não sobrevivem mais as empresas que entregam produtos com qualidade inadequada aos clientes para depois consertar os problemas e as deficiências. Isto também serve para a indústria de software. Entende-se que a qualidade do produto de software desenvolvido e a qualidade do processo de software utilizado neste desenvolvimento estão relacionadas, e que esforços visando à melhoria de processo vão trazer melhoria na qualidade dos produtos de forma correspondente.

Sommerville (2003, p. 477) afirma que o objetivo da melhoria de processo é entender os processos existentes e modificá-los, aspirando à melhoria da qualidade do produto e à redução dos custos e do tempo de desenvolvimento. Para ajudar, Pressman (2002, p. 193) cita qualidade de software como a “conformidade com requisitos funcionais e de desempenho explicitamente declarados, padrões de desenvolvimento explicitamente documentados e características implícitas, que são esperadas em todo software desenvolvido profissionalmente.”. Um exemplo de característica implícita é a facilidade de uso.

Para que o Brasil tenha um setor de software competitivo é essencial que os empreendedores coloquem a eficiência e a eficácia dos seus processos em foco, visando a oferta de produtos conforme padrões internacionais de qualidade. Tanto para a indústria de

software como para empresas de outras áreas, qualidade é um fator determinante para o sucesso ou fracasso da organização ou de um projeto. O objetivo do MPS.BR é estar adequado ao perfil das mais variadas organizações, mas em especial às micro, pequenas e médias empresas. Também se espera que seja compatível com os padrões de qualidade aceitos internacionalmente e utilize todo o conhecimento existente nos modelos de melhoria de processo já disponíveis (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007a, p. 6).

A base técnica para a construção do modelo MPS.BR é composta pelas normas NBR ISO/IEC 12207 – processo de ciclo de vida de software, pelas emendas 1 e 2 da norma internacional ISO/IEC 12207 e pela ISO/IEC 15504 – avaliação de processo. O modelo também foi definido em conformidade ao CMMI. A SOFTEX, com o apoio do governo, universidades, centros de pesquisa e organizações privadas, evidenciou a realidade das empresas brasileiras. Esta estrutura é apresentada na Figura 1.



Fonte: adaptado de Koscianski e Soares (2006, p. 143).

Figura 1 – Estrutura do modelo MPS.BR

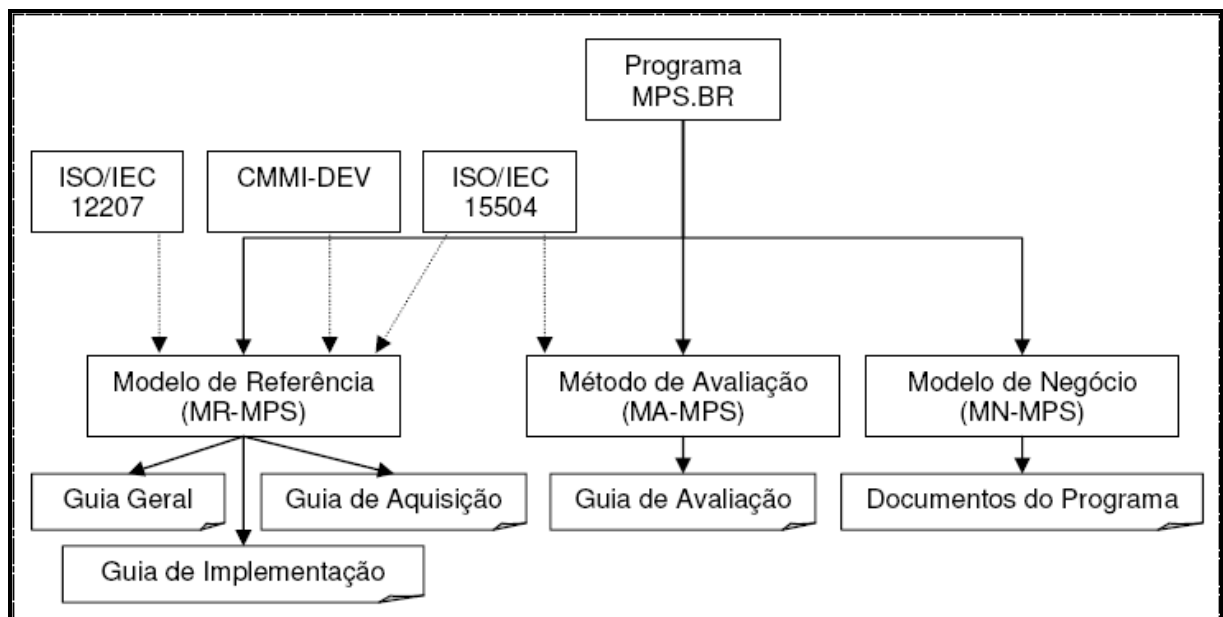
A norma ISO/IEC 12207 e suas emendas 1 e 2 estabelecem uma arquitetura comum para o ciclo de vida de processos de software com uma terminologia bem definida. Contém processos, atividades e tarefas a serem aplicadas durante o fornecimento, aquisição, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de software e serviços correlatos. (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007a, p. 14).

A norma ISO/IEC 15504 refere-se à avaliação de processos de software e tem dois objetivos: a melhoria de processos e a determinação da capacidade de processos de uma unidade organizacional. No caso da melhoria de processos, uma avaliação pode ser realizada para gerar um perfil dos processos. Este perfil será utilizado para a construção de um plano de melhorias. A análise dos resultados determina os pontos fortes e fracos, além dos riscos referentes aos processos. No outro caso, a organização pode avaliar um fornecedor para obter o seu perfil de capacidade. Este perfil auxilia a organização a determinar o risco relacionado à contratação do fornecedor, influenciando na tomada de decisão. A definição dos processos no

Modelo de Referência de Melhoria de Processo de Software (MR-MPS) obedece aos requisitos de um modelo de referência de processo apresentados na ISO/IEC 15504-2.

A divisão dos níveis de maturidade em estágios é baseada no CMMI, que propõe uma classificação de maturidade de processo em cinco níveis. Esta classificação é apropriada para grandes projetos, de longo tempo de duração. Assim restam outros tipos de organização em que esse modelo não deve ser aplicado. O MPS.BR surge como um modelo adequado ao contexto das empresas brasileiras, estando em conformidade com as principais abordagens para definição, avaliação e melhoria de processos de software. Ainda comparado ao CMMI, o MPS.BR define sete níveis de maturidade, o que possibilita uma implantação mais gradual e adequada a pequenas empresas, além de ter um custo mais acessível. A divisão em mais níveis também torna possível a visualização dos resultados de melhoria de processos em prazos menores.

O MPS.BR é dividido em três componentes: MR-MPS, Método de Avaliação de Melhoria de Processo de Software (MA-MPS) e Modelo de Negócio de Melhoria de Processo de Software (MN-MPS). Cada componente é descrito através de guias ou documentos, conforme Figura 2.



Fonte: Associação para promoção da excelência do software brasileiro (2007a, p. 13).

Figura 2 – Componentes do modelo MPS.BR

O MR-MPS estabelece um modelo de processos de software que contém os requisitos a serem cumpridos pelas empresas que desejam estar em conformidade com o mesmo. O MA-MPS auxilia na confirmação de que o MPS.BR está sendo utilizado de acordo com suas definições. Uma avaliação verifica se uma organização ou unidade organizacional está em conformidade com os processos do MR-MPS. O MN-MPS relaciona os fundamentos que

instruem a adoção do MPS.BR pelas empresas brasileiras desenvolvedoras de software.

O guia geral contém a descrição do MPS.BR, descreve de forma detalhada o MR-MPS e fornece uma visão geral sobre os demais guias. O guia de aquisição é fundamental para as empresas que desejam adquirir software ou algum serviço relacionado, pois apresenta boas práticas para estas aquisições. O guia de implementação fornece orientações de como implementar cada um dos sete níveis do MR-MPS. O guia de avaliação contém o processo e o método de avaliação, além dos requisitos para os avaliadores e instituições avaliadoras.

O MR-MPS define os níveis de maturidade, que são uma combinação entre processos e sua capacidade. Para cada processo é declarado um propósito e os resultados esperados com a sua execução. Assim é possível avaliar se uma organização atingiu ou não os objetivos de cada processo. As atividades e tarefas necessárias para atender ao propósito e aos resultados esperados não são descritas em nenhum guia, devem ser definidas pelos usuários do MR-MPS. A capacidade do processo está relacionada ao atendimento dos atributos de processo associados aos processos de cada nível de maturidade.

Os níveis de maturidade representam estágios de melhoria na implementação de processos em uma organização. Observando o nível de maturidade em que uma empresa se encontra pode-se prever o seu desempenho ao executar um processo. Os níveis de maturidade definidos pelo MR-MPS são:

- a) A (em otimização);
- b) B (gerenciado quantitativamente);
- c) C (definido);
- d) D (largamente definido);
- e) E (parcialmente definido);
- f) F (gerenciado);
- g) G (parcialmente gerenciado).

A escala começa no nível G e termina no nível A, sendo que a organização evolui nesta escala quando os propósitos e resultados esperados para os processos e atributos de processo daquele nível são atingidos. Uma organização não precisa necessariamente iniciar a implementação pelo nível G, mas para estar no nível F, por exemplo, é preciso atender ao propósito e aos resultados esperados de todos os processos e atributos de processo do nível G e do nível F. Os níveis de maturidade, os processos e atributos de processo correspondentes a cada nível podem ser visualizados no Quadro 1.

A capacidade do processo expressa o grau de refinamento com que o mesmo é executado na organização e é representada por nove atributos de processo e seus respectivos

resultados esperados. Conforme uma organização evolui nos níveis de maturidade, os processos devem ser desempenhados com um maior nível de capacidade. Para cada atributo de processo são descritos os resultados esperados, que devem ser atendidos por todos os processos no nível correspondente ao nível de maturidade.

NÍVEL	PROCESSOS	ATRIBUTOS DE PROCESSO
A	Análise de Causas de Problemas e Resolução – ACP	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1 e 4.2
C	Gerência de Riscos – GRI	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Desenvolvimento para Reutilização – DRU	
	Análise de Decisão e Resolução – ADR	
	Gerência de Reutilização – GRU (evolução)	
D	Verificação – VER	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Validação – VAL	
	Projeto e Construção do Produto – PCP	
	Integração do Produto – ITP	
	Desenvolvimento de Requisitos – DRE	
E	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Gerência de Reutilização – GRU	
	Gerência de Recursos Humanos – GRH	
	Definição do Processo Organizacional – DFP	
	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP	
F	Medição – MED	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
	Garantia da Qualidade – GQA	
	Gerência de Configuração – GCO	
	Aquisição – AQU	
G	Gerência de Requisitos – GRE	AP 1.1 e AP 2.1
	Gerência de Projetos – GPR	

Fonte: Associação para promoção da excelência do software brasileiro (2007a, p. 21).

Quadro 1 – Níveis de maturidade do MR-MPS

Os níveis são acumulativos, ou seja, se a organização está no nível F, esta possui o nível de capacidade do nível F que inclui os atributos de processo dos níveis G e F para todos os processos relacionados no nível de maturidade F (que também inclui os processos de nível G). Isto significa que, ao passar do nível G para o nível F, os processos do nível de maturidade G passam a ser executados no nível de capacidade correspondente ao nível F. (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELENCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007a, p. 16-17).

Koscianski e Soares (2006, p. 154) citam algumas instituições de grande porte que desejaram se adequar ao modelo MPS.BR, tendo em vista a certificação. Entre elas destacam-se o Tribunal Superior Eleitoral, a Marinha do Brasil e a Força Aérea Brasileira. A validade de uma avaliação é de dois anos e após esse prazo a organização deve se submeter a uma nova auditoria, onde o padrão de qualidade irá definir em que nível de maturidade a empresa se encontra.

2.2 GERÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS (GRH)

Barbosa e Dinsmore (2005, p. 143) afirmam que esta área de conhecimento é complexa e subjetiva, e que lidar com os RH e criar estratégias que satisfaçam as organizações e os empregados não é uma simples tarefa que possa ser assimilada com um breve treinamento. Em geral, o principal objetivo da GRH é possibilitar a utilização mais efetiva das pessoas diretamente envolvidas em um projeto. Já o propósito do processo de GRH do modelo MPS.BR é garantir que a organização e os projetos tenham os RH necessários para atingir seus objetivos, e que suas competências sempre estejam de acordo com a necessidade do negócio.

As pessoas que trabalham em uma organização de software são seu maior patrimônio. Elas representam o capital intelectual, e é responsabilidade dos gerentes de software garantir que a organização obtenha o melhor retorno de seu investimento em pessoas. (SOMMERVILLE, 2003, p. 418).

Os funcionários são considerados o bem mais precioso de uma organização, pois detêm o conhecimento tácito, que foi adquirido ao longo da vida. Este tipo de conhecimento é difícil de ser formalizado, por ser subjetivo e estar relacionado com as habilidades das pessoas. Em relação à organização, este tipo de conhecimento pode ser exemplificado como o conhecimento dos processos e produtos, além da própria empresa como um todo.

Para uma organização é crucial que os RH sejam bem gerenciados. Pessoas que executam atividades que estão diretamente relacionadas com a qualidade do produto devem ser competentes para atingir os objetivos da organização e dos projetos e satisfazer as necessidades dos clientes. Quando as competências das pessoas que estão envolvidas em alguma atividade na organização não são compatíveis com as competências necessárias para assegurar a qualidade do produto, é preciso solucionar este problema em tempo, para não comprometer o produto e correr o risco de perder o cliente. Dentre as possíveis formas de

resolver este problema pode-se citar: a contratação de novas pessoas, a redistribuição de tarefas ou o planejamento de um treinamento. Na Figura 3 podem ser observadas as etapas necessárias para se obter pessoas competentes.



Fonte: Galvão e Magalhães (2005).

Figura 3 – Etapas para se obter pessoas competentes

Cada organização precisa de pessoas com conhecimentos específicos e cada função existente na empresa tem características próprias, e assim devem ser exercidas por profissionais com determinadas competências. As pessoas que ocupam cargos de liderança normalmente são responsáveis pela oferta de oportunidades que permitem aos outros o desenvolvimento e a aquisição de novos conhecimentos. Sempre existe a demanda que exige o desenvolvimento de novas competências, e os requisitos para a execução de uma função hoje podem não ser os mesmos de amanhã, ou seja, podem agregar novas exigências.

Em muitas organizações são formados grupos de trabalho para cada projeto. Cada vez mais o trabalho em equipe tem maior importância do que o individual. Heldman (2005, p. 118) afirma que as habilidades dos integrantes da equipe devem satisfazer as habilidades requeridas para o projeto e que para montar uma equipe de sucesso é preciso planejamento e avaliação dos conhecimentos e habilidades das pessoas. O processo de GRH deve fornecer meios para que as pessoas trabalhem como um grupo unido e para que os conhecimentos e habilidades sejam coletados e compartilhados na organização.

Por outro lado, Pressman (2002, p. 829) afirma que conforme o número de pessoas numa equipe aumenta, o projeto de software, ao contrário do que se imagina, pode perder em produtividade. Uma forma de contornar esse problema seria criar várias equipes, formando grupos de trabalho menores. Porém, na medida em que o número de equipes cresce, a comunicação torna-se mais difícil. A troca de informações entre os indivíduos e as equipes acaba se tornando ineficiente, pois perde-se muito tempo para transmitir pouca informação. Pior, frequentemente informações importantes acabam se perdendo em função dos problemas com comunicação.

A GRH não se resume a treinar pessoas, deve ser vista numa perspectiva mais abrangente na organização. A empresa deve possuir uma estratégia para identificar quais

competências são necessárias para se desempenhar cada função. Perante esta situação a criação de um plano de capacitação é indicada. É importante identificar quais requisitos de educação (cursos de graduação ou extensão, por exemplo) e quais conhecimentos e habilidades um funcionário deve possuir para desempenhar determinada função (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007b, p. 28-29). Para cada conhecimento pode-se especificar alguns atributos como a experiência desejável e se é fundamental ou complementar para o desempenho da função, por exemplo, para detalhar ainda mais a competência pretendida.

Da mesma forma que a GRH não se resume a treinar pessoas, os funcionários não devem ser avaliados somente em relação aos treinamentos. A organização deve definir critérios objetivos para avaliar o desempenho de um funcionário ou de um grupo durante a realização de suas tarefas. Assim pode ser identificada alguma deficiência que pode ser tratada através de um treinamento, ou reconhecer a capacidade de um funcionário lhe oferecendo novos desafios. Uma boa prática é identificar as expectativas de cada funcionário, como o desejo de desempenhar outra função na organização. É importante que as pessoas recebam um retorno referente às avaliações realizadas.

Os treinamentos devem fornecer aos colaboradores os conhecimentos e habilidades necessários para que estejam aptos a desempenhar as suas funções dentro da organização. Também devem ser planejados e executados com antecedência para que o pessoal treinado esteja disponível quando necessário. Conforme Chiavenato (1988, p. 288), “treinamento é o processo educacional, aplicado de maneira sistemática e organizada, através do qual as pessoas aprendem conhecimentos, atitudes e habilidades em função de objetivos definidos.”.

Um treinamento pode ser destinado à organização ou a um projeto específico. Esta necessidade deve estar bem definida para que o treinamento seja realizado dentro do contexto onde foi originado. A infra-estrutura para a realização dos treinamentos é de responsabilidade da organização, e inclui, por exemplo: instrutores, espaço físico e material. Os instrutores precisam ser qualificados, e para isso também podem participar de treinamentos. “Este treinamento pode incluir, por exemplo, técnicas de ensino, didática, orientação pedagógica, além de conhecimento específico sobre os itens que serão ministrados nos treinamentos.” (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007b, p. 29).

Os treinamentos destinados aos projetos estão fora do escopo do processo de GRH do MPS.BR, pois podem ser específicos e não estar presentes nas necessidades estratégicas da organização. Como exemplo pode-se citar um treinamento para a utilização de uma

ferramenta que será empregada exclusivamente em um projeto.

Um treinamento pode ser realizado de diversas formas, não apenas com instrutores em uma sala de aula. Outras formas de treinamento são: *mentoring*⁵, *coaching*⁶, ensino à distância e aprendizado autodidata.

Depois de realizados, os treinamentos devem ser registrados. Estes registros ajudam a melhorar a capacidade da organização em fornecer novos treinamentos. Um registro importante é referente à efetividade do treinamento, ou seja, se os participantes adquiriram conhecimento e utilizaram quando necessário. Além disso, é importante avaliar o material que foi utilizado durante o treinamento.

O processo de GRH está diretamente relacionado aos demais processos do MR-MPS em função de um atributo de processo que determina que as pessoas sejam competentes em termos de formação, treinamento e experiência. É importante ressaltar que o processo de GRH não estabelece que todas as pessoas sejam treinadas. O que deve ser garantido é que as pessoas tenham os conhecimentos necessários para desempenhar suas funções. Um gerente experiente, por exemplo, não precisa ser treinado em gerência de projetos para desempenhar suas atividades (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007b, p. 30).

As empresas desenvolvedoras de software empregam diversas tecnologias e a rotatividade de pessoal normalmente é alta. Assim é importante implementar uma estratégia de gerência de conhecimento na organização, estabelecendo uma infra-estrutura de forma que informações e conhecimentos estejam disponíveis e possam ser compartilhados por todos. A implementação da gerência de conhecimento também pode ser útil para determinar uma rede de especialistas dentro da organização. Através desta rede pode-se identificar quem possui os conhecimentos relevantes para a empresa e facilitar a troca de informações.

Desta forma a adoção da gerência de conhecimento não é somente uma questão técnica, envolve aspectos humanos e sociais. A organização deve trabalhar muito bem este aspecto para que seus colaboradores não desconfiem do motivo que a leva a capturar seus conhecimentos e armazená-los em uma memória organizacional. Para a adoção em logo prazo e principalmente em grandes equipes, o custo pode ser menor do que o investimento em treinamentos (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, 2007b, p. 30-31).

⁵ Participação de uma pessoa experiente no ensino e treinamento de outra pessoa com menos conhecimento.

⁶ “Funcionários mais experientes monitoram e auxiliam o desenvolvimento da carreira dos mais novos.” (KOSCIANSKI; SOARES, 2006, p. 89).

A gerência de conhecimento permite aos funcionários um aprendizado contínuo sobre as normas, práticas e processos da organização durante sua rotina normal de trabalho. Normalmente os principais conhecimentos mantidos por uma organização são seus processos internos, e durante a execução desses processos podem ser identificadas as grandes fontes de conhecimento e seus maiores beneficiários. A construção da memória organizacional envolve a representação explícita de uma informação, porém muitas pessoas têm dificuldade em manifestar seus conhecimentos. O ambiente de trabalho utilizado para a realização desta tarefa pode ajudar a contornar esta dificuldade.

Um sistema de gerência de conhecimento pode ser representado de diversas formas. Alguns exemplos são:

- a) sistema de gerenciamento de documentos, filtragem e recuperação de informações;
- b) infra-estrutura organizacional para produzir, armazenar e reutilizar experiências adquiridas em organizações desenvolvedoras de software;
- c) sistema de páginas amarelas para identificação das competências pessoais dentro da organização e informações de contato das pessoas listadas;
- d) sistemas de trabalho cooperativo apóiam a realização de tarefas que envolvem muito conhecimento e requerem a participação de várias pessoas;
- e) comunidades de prática são grupos de pessoas que se reúnem informalmente em função de um conhecimento comum e interesse por assunto específico;
- f) aplicações web para repositório de arquivos (conhecimento).

O foco do processo de GRH no MR-MPS está nas equipes que estão diretamente envolvidas com as atividades relacionadas a software, porém é indicado implementar este processo em todas as áreas da organização. Outros aspectos estão relacionados à GRH e devem ser desenvolvidos pelas pessoas responsáveis na organização. Alguns desses aspectos são: liderança, comunicação, negociação, delegação, motivação e tratamento de conflitos.

Uma função das pessoas que gerenciam os RH é motivar seus funcionários. Muitas pessoas são motivadas pela satisfação de suas próprias necessidades. Sommerville (2003, p. 423) cita que essas necessidades, em uma organização que desenvolve software, podem ser sociais, de estima ou de auto-realização. As necessidades sociais se referem à necessidade que as pessoas têm em se sentir parte de um grupo. As necessidades de estima estão relacionadas ao valor que a organização dá aos seus funcionários. As necessidades de auto-realização estão ligadas ao desenvolvimento pessoal. É preciso atribuir tarefas difíceis (mas não impossíveis) aos funcionários de modo que sintam a responsabilidade do seu trabalho.

As pessoas também podem ser motivadas pelo objetivo comum de um grupo, e não

apenas pelos seus objetivos pessoais. Outro conceito sobre motivação diz que as pessoas são orientadas a tarefas, a interações ou auto-orientadas. O primeiro significa estar motivado pelas tarefas que executa. O segundo, ser motivado pela presença e pelas atitudes dos colegas de trabalho. O terceiro significa estar motivado em função dos próprios objetivos, de atingir sucesso pessoal e reconhecimento. No entanto, trabalhar com pessoas não é uma tarefa nada fácil, pois todas são diferentes e o que motiva uma pode não motivar a outra. Além disso, as pessoas mudam, e uma pessoa pode ser motivada hoje por um fator, e amanhã por outro.

O especialista em RH tem duas alternativas para estudar as pessoas em uma organização: as pessoas como pessoas (dotadas de características próprias de personalidade e de individualidade, aspirações, valores, atitudes, motivações e objetivos individuais) e as pessoas como recursos (dotadas de habilidades, capacidades, destrezas e conhecimentos necessários para a tarefa organizacional). (CHIAVENATO, 1988, p. 40).

Alguns riscos comuns em projetos estão ligados à GRH, como um número insuficiente de funcionários qualificados e a inexperiência dos integrantes da equipe, constatando-se a necessidade de contratação e realização de treinamentos (HELDMAN, 2005, p. 146). Sommerville (2003, p. 418) acrescenta que “o gerenciamento inadequado de pessoas é uma das mais significativas contribuições para o fracasso de projetos.”.

Diversos problemas podem ser enfrentados durante o gerenciamento de RH, tanto do ponto de vista organizacional como dos projetos. Alguns exemplos são:

- a) dificuldade em recrutar pessoas com as competências requeridas;
- b) os funcionários mais importantes não estão disponíveis nos momentos cruciais;
- c) o treinamento necessário não é disponibilizado;
- d) rotatividade do pessoal;
- e) pessoal pouco motivado;
- f) mau relacionamento entre os membros de uma equipe.

2.3 RESULTADOS ESPERADOS DO PROCESSO DE GRH DO MPS.BR

O processo de GRH pode ser visto como a junção de três áreas complementares: planejamento, recrutamento e avaliação de RH; treinamento; e gerência de conhecimento. Cada resultado esperado da implementação deste processo está diretamente ligado a uma dessas áreas. A Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (2007b, p. 35-43) cita os resultados esperados em uma organização que implemente e obtenha sucesso

no processo de GRH. Estes resultados são apresentados nas próximas subseções.

2.3.1 GRH1

Este resultado diz: uma revisão das necessidades estratégicas da organização e dos projetos é conduzida para identificar recursos, conhecimentos e habilidades requeridos e, de acordo com a necessidade, desenvolvê-los ou contratá-los.

Deve-se identificar os conhecimentos e habilidades necessários para que as atividades sejam executadas da melhor forma dentro da organização. A criação de um plano de capacitação pode auxiliar no registro das competências necessárias para o desempenho de uma função. Após o cadastro do plano de capacitação é possível cruzar essas informações com as informações dos currículos dos funcionários. Assim, identifica-se alguma deficiência em relação a um conhecimento específico e a organização pode verificar qual a melhor ação a ser tomada, seja um treinamento, a contratação de novos funcionários ou a redistribuição de tarefas.

Dentre outros motivos, uma necessidade de treinamento pode ter origem na introdução de novas tecnologias na empresa ou devido à mudança de comportamento da organização no mercado.

2.3.2 GRH2

Este resultado diz: indivíduos com as habilidades e competências requeridas são identificados e recrutados.

O objetivo é verificar se todos os funcionários possuem os conhecimentos e habilidades necessários para desempenhar suas funções. Duas habilidades muito importantes para desempenhar praticamente todas as funções são a comunicação e a coordenação de suas próprias atividades. Caso algum funcionário não tenha os requisitos exigidos para o desempenho de sua função é importante que uma ação seja tomada com inteligência. As pessoas com os conhecimentos e habilidades identificados precisam estar disponíveis para a organização quando necessário. Para isso, é essencial que os treinamentos e recrutamentos sejam bem planejados.

Os recrutamentos não necessariamente precisam ser realizados externamente a

organização. Deve-se garantir que existam oportunidades de desenvolvimento de carreira para os atuais membros da organização. Assim, um candidato a uma vaga pode estar na própria empresa, desempenhando outra função. Para auxiliar, pode-se manter um registro com o objetivo profissional de cada funcionário, ou seja, o desejo de desempenhar determinada função.

2.3.3 GRH3

Este resultado diz: as necessidades de treinamento que são responsabilidade da organização são identificadas.

Uma necessidade de treinamento pode estar sob a responsabilidade da organização ou de um projeto dependendo do contexto onde foi originada. Para cada necessidade identificada deve-se estabelecer em que contexto se aplica (organização ou projeto), a quem se destina (público-alvo) e qual o objetivo do treinamento.

Um projeto pode precisar de treinamentos específicos não previstos na estratégia organizacional. Por exemplo, um treinamento referente a uma linguagem de programação que será utilizada exclusivamente no escopo de um projeto deve ser de responsabilidade do projeto. Porém um treinamento referente às linguagens de programação mais utilizadas pela empresa deve ser de responsabilidade da organização.

2.3.4 GRH4

Este resultado diz: uma estratégia de treinamento é planejada e implementada com o objetivo de atender às necessidades de treinamento dos projetos e da organização.

Deve-se estabelecer uma estratégia de treinamento para suprir as necessidades identificadas da melhor maneira possível. O plano de capacitação pode auxiliar na identificação dos treinamentos prioritários. Para cada conhecimento necessário para o desempenho de uma função pode ser atribuído um peso ou algum outro fator que auxilie na identificação das prioridades. Assim, confrontando esses dados com os currículos dos funcionários, pode-se definir um plano de treinamento.

A estratégia deve contemplar como os treinamentos serão realizados (por exemplo, externos ou internos), a forma do treinamento (por exemplo, palestras ou autodidata),

competência dos treinadores, pré-requisitos necessários para os participantes, público-alvo, carga horária, periodicidade e infra-estrutura (por exemplo, local físico, material didático, hardware, software e RH). A estratégia definida pode ser revista periodicamente levando em consideração as informações referentes aos treinamentos já realizados e as novas necessidades identificadas.

2.3.5 GRH5

Este resultado diz: os treinamentos identificados como sendo responsabilidade da organização são conduzidos e registrados.

Todos os treinamentos necessários para que as pessoas tenham as habilidades e os conhecimentos requeridos para desempenhar suas funções devem ser realizados. Conforme o planejamento, os treinamentos devem ser realizados no momento certo para que os funcionários possam utilizar do conhecimento quando necessário. Devem-se manter registros que comprovem a realização desses treinamentos e evidenciem quando e onde foram realizados, quem foram os participantes e os instrutores e os resultados das avaliações.

Nem todos os treinamentos sob responsabilidade da organização precisam ser realizados. O importante é comprovar que os treinamentos necessários foram realizados e que os conhecimentos tenham sido aplicados. Os treinamentos efetuados dentro do contexto dos projetos não são cobertos por este resultado esperado.

2.3.6 GRH6

Este resultado diz: a efetividade do treinamento é avaliada.

Os treinamentos realizados devem ser avaliados para verificar se conseguiram transferir conhecimento aos participantes. Os resultados dessas avaliações devem ser utilizados para rever a estratégia e melhorar os treinamentos futuros.

Apesar de os treinamentos serem organizacionais, normalmente a eficácia é verificada dentro dos projetos. A efetividade de um treinamento pode ser avaliada, por exemplo, através de provas, auto-avaliação dos participantes ou uma avaliação ao final de um projeto, verificando se os conhecimentos foram utilizados e se os participantes apresentaram um melhor desempenho comparado com uma situação anterior.

Avaliações do espaço físico, didática do instrutor, duração, material e intervalos nos treinamentos são uma boa prática para a organização melhorar continuamente a infra-estrutura utilizada para fornecer os treinamentos, porém não fazem parte do escopo deste resultado esperado.

2.3.7 GRH7

Este resultado diz: critérios objetivos para avaliação do desempenho de grupos e indivíduos são definidos e monitorados para prover informações sobre este desempenho e melhorá-lo.

As avaliações realizadas sobre o desempenho de um funcionário ou de uma equipe durante a execução de suas tarefas devem ser registradas. Estas avaliações devem ser realizadas ao longo do tempo, permitindo que alguma deficiência seja mais claramente identificada. Uma boa forma de realizar esta avaliação é após o término de um projeto, pois é possível identificar o motivo do sucesso ou fracasso de alguma etapa do projeto e os maiores contribuintes para este resultado. Todos os interessados devem ser informados dos resultados das avaliações.

É essencial o estabelecimento de critérios para a realização das avaliações de desempenho. Assim, mesmo que a avaliação seja realizada por mais de uma pessoa, será feita sobre uma base previamente conhecida, sendo possível comparar as respostas para obter um resultado mais coerente. Conhecendo esses critérios, os funcionários também podem procurar uma melhor qualificação para realizar suas tarefas, buscando sempre uma avaliação positiva e conseqüentemente obtendo um ganho de produtividade.

2.3.8 GRH8

Este resultado diz: uma estratégia apropriada de gerência de conhecimento é planejada, estabelecida e mantida para compartilhar informações na organização.

Os ativos de conhecimento podem variar bastante de uma organização para outra, assim, um dos primeiros passos é definir o que será considerado como ativo de conhecimento. Alguns exemplos são: técnicas ou métodos utilizados pela organização, informações sobre tecnologias específicas e documentação dos produtos da empresa.

A organização deve definir critérios para avaliar os ativos antes de disponibilizá-los aos funcionários. Uma pessoa responsável por avaliar o conteúdo que será publicado pode ser selecionada. Também deve definir quando revisar ou remover um ativo da base de conhecimento, com o objetivo de manter sempre as informações atualizadas. Outras informações importantes são: quem pode publicar um ativo, a quem se destina (público-alvo) e uma forma de classificação dos ativos (por exemplo, conforme o tipo de documento ou o conhecimento nele descrito).

Um treinamento específico pode ser necessário para que todos tenham capacidade de utilizar a gerência de conhecimento de forma correta. Trata-se de uma ferramenta importante e seu uso deve ser incentivado pela organização. É importante que o conhecimento necessário esteja disponível para os funcionários durante a realização de suas tarefas. Assim, os ativos publicados devem ser constantemente acompanhados para garantir a confiabilidade do conhecimento armazenado.

2.3.9 GRH9

Este resultado diz: uma rede de especialistas na organização é estabelecida e um mecanismo de apoio à troca de informações entre os especialistas e os projetos é implementado.

Um dos objetivos de se estabelecer uma rede de especialistas é estimular a troca de conhecimento e assim incentivar a criação de novo conhecimento. Uma forma de selecionar as pessoas que podem fazer parte desta rede é através de uma área de conhecimento, identificando quem possui maior domínio e/ou experiência em determinado assunto. Dentro da organização deve haver um fluxo das informações fornecidas por esta rede para os projetos. Esse conhecimento deve ser disponibilizado conforme a estratégia de gerência de conhecimento existente.

A construção de um mapa de conhecimento através de um sistema de páginas amarelas pode auxiliar na identificação dos especialistas. O objetivo desse sistema seria facilitar a identificação das pessoas que se destacam por ter mais conhecimentos em uma determinada área. Para auxiliar a troca de conhecimento entre os especialistas pode ser criado um fórum de discussão. Porém, a construção desta rede não leva em consideração apenas aspectos computacionais. A criação de um ciclo de palestras ou encontros entre os especialistas, por exemplo, pode contribuir para a construção de conhecimento na organização.

A rede de especialistas não precisa ser constituída apenas de membros da organização, também podem fazer parte dela consultores ou membros de uma comunidade de prática, por exemplo. Porém é importante para a organização que os conhecimentos dentro de seus domínios sejam ampliados e que cada vez mais seus membros façam parte desta rede.

2.3.10 GRH10

Este resultado diz: o conhecimento é prontamente disponibilizado e compartilhado na organização.

Após estabelecer o sistema de gerência de conhecimento, identificar quais são os itens de conhecimento e disponibilizá-los aos membros da organização e dos projetos deve-se garantir que as pessoas interessadas realmente utilizem o sistema. Para facilitar esta utilização é preciso implementar mecanismos que permitam o armazenamento, a consulta e a recuperação do conhecimento armazenado, além de fornecer um treinamento aos usuários.

O conhecimento deve ser disponibilizado no momento apropriado para que os interessados possam realizar suas tarefas com mais eficiência. Estabelecer uma forma de classificação para os ativos de conhecimento pode ser útil para que seus usuários, ao acessarem a base de conhecimento, possam encontrar o que procuram com mais agilidade.

Com o passar do tempo é preciso gerenciar os itens de conhecimento disponibilizados para verificar se continuam atualizados e aplicáveis a organização. Deve-se garantir que os usuários do sistema de gerência de conhecimento não executem suas tarefas baseados em alguma norma ou informação que esteja desatualizada.

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

Alguns sistemas desempenham papel semelhante ao proposto no presente trabalho, cada um com as suas características. Dentre eles foram selecionados: o Sistema de Gestão de Competências da Atan, o Vetorh Gestão de Pessoas da Senior Sistemas e o RH Gestor 1.5.3.

2.4.1 Sistema de Gestão de Competências

A Atan, empresa integradora de sistemas de automação e informação, desenvolveu um sistema de gestão de competências (solução própria, não comercializada) capaz de registrar e supervisionar as capacidades e habilidades para funcionários e funções existentes. Assim é possível cruzar estas informações para obter um plano de treinamento específico para cada funcionário. Pode-se também calcular um índice para avaliação dos funcionários em relação a sua qualificação (GALVÃO; MAGALHÃES, 2005). A Figura 4 mostra a interface de um currículo com os conhecimentos de um funcionário.

Descrição	Domínio	Experiência	Modo de Aprendizado
Interbase	Intermediário	de 1 a 3 anos	Curso Interno
Paradox/DBF	Nenhum	Nenhuma	Nenhum
Oracle	Básico	ate 1 ano	Curso Externo
MS SQL Server	Básico	ate 1 ano	Auto_Aprendizado_Trabalho
Informix	Intermediário	ate 1 ano	Academico
Sybase	Avançado	mais de 3 anos	Curso Externo
Postgres	Nenhum	Nenhuma	Nenhum
MySQL	Avançado	mais de 3 anos	Auto_Aprendizado_Trabalho
Infoplus 21	Básico	de 1 a 3 anos	Curso Interno
ORACLE-RDB	Nenhum	Nenhuma	Nenhum
Administração de Banco de Dados Microsoft SQL Serv	Intermediário	de 1 a 3 anos	Curso Interno

Fonte: Galvão e Magalhães (2005).

Figura 4 – Interface de um currículo com os conhecimentos de um funcionário

2.4.2 Vetorh Gestão de Pessoas

O Vetorh é uma solução desenvolvida pela Senior Sistemas na área de gestão de pessoas. Trata-se de um sistema sofisticado que procura atender a necessidade dos mais variados tipos de cliente, oferecendo serviços diferenciados e garantindo assim sua satisfação. Suas principais funcionalidades são:

- a) pagamentos, férias e rescisões (módulo Rubi);

- b) controle de frequência, banco de horas e refeitório (módulo Ronda);
- c) gestão de habilidades e competências;
- d) avaliação de desempenho;
- e) descrição de cargos e requisitos;
- f) banco de currículos e processo seletivo;
- g) levantamento de necessidades de treinamento;
- h) controle de transferências e admissão de colaboradores;
- i) programação de férias, aumentos, transferências e demissões;
- j) participação nos lucros e resultados;
- k) manutenção de equipamentos, acidentes de trabalho e planos de ação (segurança);
- l) planos de saúde, empréstimo pela empresa ou consignado, vale-transporte e vale-refeição;
- m) publicação de notícias, políticas e procedimentos;
- n) controle de viagens;
- o) plataforma de ensino a distância com publicação de conteúdos e auto-treinamento;
- p) pesquisas de clima organizacional.

Os módulos referentes à administração de pessoal (folha de pagamento - Rubi) e ponto eletrônico (Ronda), também são oferecidos separadamente numa versão de baixo custo de investimento, utilizando base proprietária (SENIOR, 2008).

2.4.3 RH Gestor 1.5.3

O RH Gestor é um sistema de gestão de RH desenvolvido para auxiliar o gerenciamento de pessoas e equipes e melhorar o relacionamento das empresas com seus funcionários. Conforme Procreate (2007), suas principais funcionalidades são:

- a) ficha completa do funcionário;
- b) envio personalizado e automático de *e-mail* para grupos de funcionários;
- c) filtro para análise ou contato com grupos de funcionários;
- d) filtro de busca de candidato;
- e) identificação dos aniversariantes do dia;
- f) personalização de logomarca nos relatórios;
- g) integração opcional com sistema de identificação de perfil profissional.

As diversas informações que podem ser cadastradas em relação a um funcionário

podem ser visualizadas na Figura 5. A versão do software disponibilizada gratuitamente (1.5.3) é *shareware*⁷ e tem como limitação o cadastro de apenas três funcionários.

Figura 5 – Interface cadastro de funcionários

2.4.4 Comparativo entre os trabalhos correlatos

No Quadro 2 pode ser observado um comparativo entre os trabalhos correlatos estudados e os resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR. Os trabalhos foram avaliados dentro das seguintes faixas: atende bem, atende parcialmente e não atende. Não atende não significa que o trabalho não contempla nada, porém o que ele apresenta é insuficiente. Atende parcialmente quando apresenta algumas funcionalidades, mas faltam elementos importantes. Atende bem quando atende com qualidade ao resultado esperado. Pode-se observar que nenhum software atende bem a todos os resultados esperados. Mais informações podem ser visualizadas na seção 3.4.

⁷ Modalidade de software com funcionalidade restrita. Versão disponibilizada apenas para avaliação, que pode ter alguma restrição com relação as suas funcionalidades ou estar disponível somente por um determinado período.

RESULTADOS ESPERADOS DO PROCESSO DE GRH DO MPS.BR	SISTEMA DE GESTÃO DE COMPETÊNCIAS	VETORH GESTÃO DE PESSOAS	RH GESTOR 1.5.3
GRH1	Atende bem	Atende bem	Não atende
GRH2	Atende bem	Atende bem	Não atende
GRH3	Atende bem	Atende bem	Não atende
GRH4	Atende parcialmente	Atende parcialmente	Não atende
GRH5	Atende parcialmente	Atende parcialmente	Não atende
GRH6	Atende parcialmente	Atende bem	Não atende
GRH7	Não atende	Atende parcialmente	Não atende
GRH8	Não atende	Atende parcialmente	Não atende
GRH9	Não atende	Não atende	Não atende
GRH10	Não atende	Atende parcialmente	Não atende

Quadro 2 – Comparativo entre os trabalhos correlatos estudados

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo é apresentado o desenvolvimento da ferramenta, com base nos conceitos apresentados no capítulo anterior. São descritos os requisitos, os diagramas de especificação, a implementação e os resultados.

3.1 REQUISITOS DO SISTEMA

Os requisitos funcionais foram definidos com base nos resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR e funcionalidades encontradas nos trabalhos correlatos estudados. Estes requisitos são apresentados no Quadro 3. Já os requisitos não funcionais podem ser visualizados no Quadro 4.

REQUISITOS FUNCIONAIS	CASO DE USO
RF01 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de áreas de conhecimento.	UC02.01
RF02 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de subáreas de conhecimento.	UC02.02
RF03 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de conhecimentos.	UC02.03
RF04 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de áreas de habilidade.	UC02.08
RF05 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de subáreas de habilidade.	UC02.09
RF06 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de habilidades.	UC02.10
RF07 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de tipos (relacionado a conhecimento e habilidade, utilizado no cadastro do plano de capacitação).	UC02.04
RF08 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de domínios (relacionado a conhecimento e habilidade, utilizado no cadastro do plano de capacitação e do currículo).	UC02.05
RF09 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de experiências (tempo de experiência).	UC02.06
RF10 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de modos de aprendizado.	UC02.07
RF11 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de escolaridades.	UC02.12
RF12 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de planos de capacitação (competências necessárias para o desempenho de uma função).	UC02.17, UC02.18, UC02.19 e UC02.24
RF13 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de currículos.	UC02.25, UC02.26 e UC02.22
RF14 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de funcionários.	UC02.14
RF15 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de funções.	UC02.13
RF16 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de departamentos.	UC02.11
RF17 – O sistema deve cadastrar os funcionários nas funções por ele desempenhadas.	UC02.15
RF18 – O sistema deve registrar o histórico e permitir a consulta entre funcionários e funções.	UC02.15
RF19 – O sistema deve cadastrar os funcionários nos departamentos onde trabalham.	UC02.16
RF20 – O sistema deve registrar o histórico e permitir a consulta entre funcionários e departamentos.	UC02.16
RF21 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de avaliações de desempenho de funcionários ou departamentos.	UC02.21 e UC02.23
RF22 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de clientes.	UC03.03
RF23 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de projetos.	UC03.02
RF24 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de treinamentos realizados.	UC03.04
RF25 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta da participação dos funcionários nos treinamentos, inclusive com as notas das avaliações.	UC03.05

RF26 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de avaliações de eficácia dos treinamentos.	UC03.06
RF27 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de ativos de conhecimento.	UC01.01 e UC01.02
RF28 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de classificações para os ativos de conhecimento.	UC01.08
RF29 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de especialistas.	UC01.09
RF30 – O sistema deve possibilitar a troca de informações (fórum de discussão).	UC01.05 e UC01.06
RF31 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de classificações para o fórum de discussão.	UC01.04
RF32 – O sistema deve cadastrar e permitir a consulta de avaliações de habilidades dos funcionários.	UC02.20
RF33 – O sistema deve identificar as necessidades de treinamento.	UC03.01

Quadro 3 – Requisitos funcionais

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS
RNF01 – O sistema deve utilizar senhas de acesso para o controle seguro da aplicação.
RNF02 – O sistema deve ser desenvolvido na linguagem Object Pascal.
RNF03 – O sistema deve ser desenvolvido utilizando o ambiente Delphi 6.
RNF04 – O sistema deve ser desenvolvido na plataforma Windows XP.
RNF05 – O sistema deve utilizar o banco de dados MySQL.
RNF06 – O sistema deve atender a maioria dos resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR.

Quadro 4 – Requisitos não funcionais

3.2 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

O sistema foi especificado utilizando a ferramenta Enterprise Architect, com base nos conceitos de orientação a objetos e nos diagramas da *Unified Modeling Language* (UML), gerando como produtos os diagramas de casos de uso, classes e atividades. Para a elaboração do diagrama entidade relacionamento foi utilizada a ferramenta DBDesigner.

Nas próximas subseções são apresentados os diagramas de casos de uso, classes, atividades e entidade relacionamento que contemplam a especificação do sistema.

3.2.1 Diagramas de casos de uso

Conforme já citado, o processo de GRH do modelo MPS.BR contempla três áreas: planejamento, recrutamento e avaliação de RH; treinamento e gerência de conhecimento. A

especificação dos diagramas de casos de uso foi realizada em pacotes, com base nessa divisão em áreas, permitindo melhor entendimento e visualização das funcionalidades do sistema. São descritos apenas os casos de uso principais do sistema, aqueles que apresentam maior relação com os resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR.

Os casos de uso estão distribuídos em quatro áreas de acesso, conforme tipos de perfil utilizados para acesso ao sistema, os quais são:

- a) administrador;
- b) especialista;
- c) funcionário;
- d) gerente.

Na Figura 6 pode ser observado o primeiro diagrama de casos de uso, referente ao pacote de gerência de conhecimento.

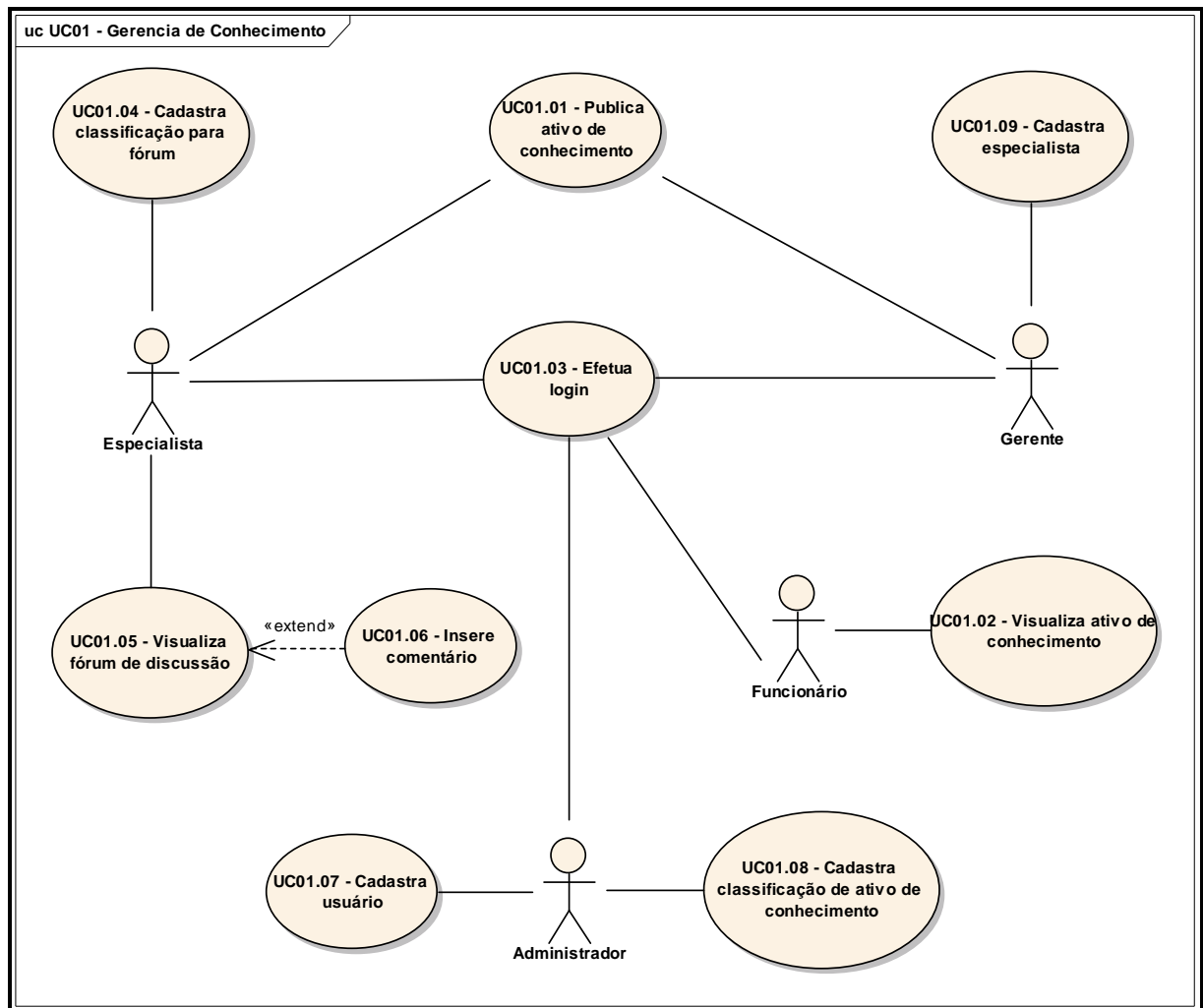


Figura 6 – Diagrama de casos de uso (gerência de conhecimento)

O primeiro caso de uso deste pacote (Quadro 5), denominado *Publica ativo de conhecimento*, permite criar uma cópia de um arquivo contendo informações sobre normas

ou métodos utilizados pela organização, por exemplo. Esta cópia é armazenada em uma pasta pública, onde todos os usuários possam ter acesso à informação. Este caso de uso também permite visualizar e excluir os ativos cadastrados.

UC01.01 – Publica ativo de conhecimento: este caso de uso permite cadastrar, visualizar ou excluir um ativo de conhecimento.	
Pré-condição 01	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Especialista ou Gerente. Um Funcionário também tem acesso desde que no seu cadastro, o campo “Especialista?” esteja como “Sim”.
Pré-condição 02	Deve haver classificação de ativo de conhecimento previamente cadastrada no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir do menu “Cadastros->Ativos de Conhecimento->Ativo de Conhecimento” o usuário tem acesso a publicar ativos de conhecimento. 2. O sistema apresenta uma lista com os ativos cadastrados. 3. O usuário seleciona a opção “Abrir Arquivo”. 4. O sistema abre a tela padrão do Windows para se abrir um arquivo. 5. O usuário seleciona o arquivo que deseja publicar. 6. O usuário seleciona a classificação do ativo de conhecimento. 7. O usuário seleciona a opção “Anexar Arquivo na Base de Dados”. 8. O sistema copia o arquivo para uma pasta pública e registra as informações do ativo de conhecimento. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 01	No passo 2, ao listar os ativos cadastrados, o usuário pode optar por visualizar um ativo publicado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário pressiona duas vezes o botão esquerdo do mouse sobre um ativo selecionado. 2.2. O sistema abre o arquivo. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 02	No passo 2, ao listar os ativos cadastrados, o usuário pode optar por excluir um ativo publicado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona o ativo de conhecimento que deseja excluir. 2.2. O usuário seleciona a opção “Selecione o Ativo de Conhecimento que deseja remover”. 2.3. O sistema exclui as informações do ativo e remove o arquivo da pasta pública. Volta ao passo 2.
Exceção 01	No passo 7, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário não tenha selecionado uma classificação para o ativo de conhecimento.
Exceção 02	No passo 2.1 (fluxo alternativo 01) e no passo 2.2 (fluxo alternativo 02), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não tenha nenhum ativo cadastrado.
Exceção 03	No passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não seja possível abrir o arquivo.
Exceção 04	No passo 2.3, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não seja possível remover o arquivo da pasta pública. O sistema exclui as informações do ativo, porém não remove o arquivo da pasta pública.
Exceção 05	No passo 8, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não seja possível copiar o arquivo para a pasta pública. O sistema registra as informações do ativo, porém não copia o arquivo para a pasta pública.
Pós-condições	Um ativo de conhecimento é inserido ou excluído do sistema.

Quadro 5 – Caso de uso 01.01

O segundo caso de uso deste pacote, denominado *Visualiza ativo de conhecimento*, permite aos funcionários visualizar todos os ativos de conhecimento cadastrados. Um duplo clique sobre o ativo selecionado abre o arquivo para visualização.

O terceiro caso de uso deste pacote (Quadro 6), denominado *Efetua login*, permite que um usuário possa ter acesso ao sistema.

UC01.03 – Efetua login: este caso de uso permite que um usuário possa ter acesso ao sistema.	
Pré-condições	O usuário deve estar previamente cadastrado no sistema.
Cenário principal	1. O sistema apresenta tela solicitando o usuário e a senha do operador. 2. O operador preenche os dados e confirma. 3. O sistema valida o usuário e a senha fornecidos. 4. O sistema apresenta a tela principal do sistema.
Exceções	No passo 3, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não seja possível validar o usuário e/ou a senha fornecidos. Volta ao passo 2.
Pós-condições	Um usuário obtém acesso ao sistema.

Quadro 6 – Caso de uso 01.03

O quarto caso de uso deste pacote (Quadro 7), denominado *Cadastra classificação para fórum*, permite visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma classificação utilizada no fórum de discussão.

UC01.04 – Cadastra classificação para fórum: este caso de uso permite que um especialista possa visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma classificação (área/assunto) utilizada no fórum de discussão.	
Pré-condições	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Especialista. Um Funcionário também tem acesso desde que no seu cadastro, o campo “Especialista?” esteja como “Sim”.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir do menu “Cadastros->Fórum->Classificação” o usuário tem acesso a cadastrar uma classificação para o fórum de discussão. 2. O sistema apresenta as classificações já cadastradas (exibe apenas uma por vez). 3. O usuário seleciona a opção “Novo”. 4. O usuário informa o nome da classificação e seleciona a opção “Salvar”. 5. A classificação é registrada no sistema. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 01	No passo 2, ao listar as classificações, o usuário pode optar por alterar a classificação selecionada. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Alterar”. 2.2. O usuário altera a classificação e seleciona a opção “Salvar”. 2.3. O sistema altera a classificação. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 02	No passo 2, ao listar as classificações, o usuário pode optar por excluir a classificação selecionada. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Deletar”. 2.2. O sistema exclui a classificação, caso nenhum comentário tenha sido inserido nesta classificação no fórum de discussão (integridade referencial em nível de banco de dados). Volta ao passo 2.
Exceção 01	No passo 4 e no passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário selecione a opção “Salvar” e o campo “Classificação” não esteja preenchido.
Exceção 02	No passo 4, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário clique para fechar a tela de Cadastro de Classificações para Fórum antes de salvar a inserção.
Exceção 03	No passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário clique para fechar a tela de Cadastro de Classificações para Fórum antes de salvar a alteração.
Exceção 04	No passo 2.1 (fluxo alternativo 02), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não tenha nenhuma classificação cadastrada.
Exceção 05	No passo 2.1 (fluxo alternativo 02), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso a classificação não possa ser excluída por ter comentários inseridos no fórum de discussão.
Pós-condições	Uma classificação para fórum é inserida, alterada ou excluída do sistema.

Quadro 7 – Caso de uso 01.04

O quinto caso de uso deste pacote (Quadro 8), denominado *Visualiza fórum de discussão*, permite visualizar os comentários inseridos no fórum de discussão.

UC01.05 – Visualiza fórum de discussão: este caso de uso permite que um especialista possa visualizar os comentários em um fórum de discussão.	
Pré-condições	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Especialista. Um Funcionário também tem acesso desde que no seu cadastro, o campo “Especialista?” esteja como “Sim”.
Cenário principal	1. A partir do menu “Cadastros->Fórum->Fórum” o usuário tem acesso a visualizar os comentários em um fórum de discussão. 2. O sistema apresenta os comentários conforme a área onde foram inseridos (classificação).
Fluxo alternativo	No passo 2, ao listar os comentários, o usuário pode optar por inserir um comentário no fórum de discussão. 2.1. O usuário seleciona a opção “Comentar”. 2.2. Executa UC01.06.
Exceções	No passo 2.1, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário não tenha selecionado a área (classificação) onde deseja inserir o comentário. Volta ao passo 2.
Pós-condições	O sistema apresenta os comentários conforme a área onde foram inseridos (classificação).

Quadro 8 – Caso de uso 01.05

O sexto caso de uso deste pacote (Quadro 9), denominado *Inserir comentário*, permite inserir um comentário no fórum de discussão.

UC01.06 – Inserir comentário: este caso de uso permite que um especialista possa inserir um comentário em um fórum de discussão.	
Pré-condição 01	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Especialista. Um Funcionário também tem acesso desde que no seu cadastro, o campo “Especialista?” esteja como “Sim”.
Pré-condição 02	Deve haver classificação para fórum previamente cadastrada no sistema.
Cenário principal	1. O sistema apresenta tela onde o usuário deve escrever seu comentário. 2. O usuário escreve o comentário e seleciona a opção “Salvar”. 3. O sistema insere o comentário na área (classificação) selecionada no fórum de discussão. Volta ao passo 2 do UC01.05.
Exceções	No passo 2, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário tenha selecionado a opção “Salvar” antes de escrever seu comentário. Volta ao passo 2.
Pós-condições	Um comentário é inserido no fórum de discussão.

Quadro 9 – Caso de uso 01.06

O sétimo caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra usuário*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um usuário do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04, porém é direcionado a outro usuário do sistema (tipo de perfil) e mais informações são fornecidas para se efetuar um cadastro. Também possui alguns campos obrigatórios para preenchimento e integridade referencial, verificando se o usuário não está relacionado em outro cadastro antes de removê-lo do

sistema.

O oitavo caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra classificação de ativo de conhecimento*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma classificação de ativo do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O nono caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra especialista*, permite a um gerente visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um especialista do sistema. Os especialistas aqui cadastrados são pessoas que não trabalham na organização, por exemplo, consultores ou membros de uma comunidade de prática. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04, porém com algumas diferenças semelhantes as descritas no sétimo caso de uso.

Na Figura 7 pode ser observado o segundo diagrama de casos de uso, referente ao pacote de planejamento, recrutamento e avaliação de RH.

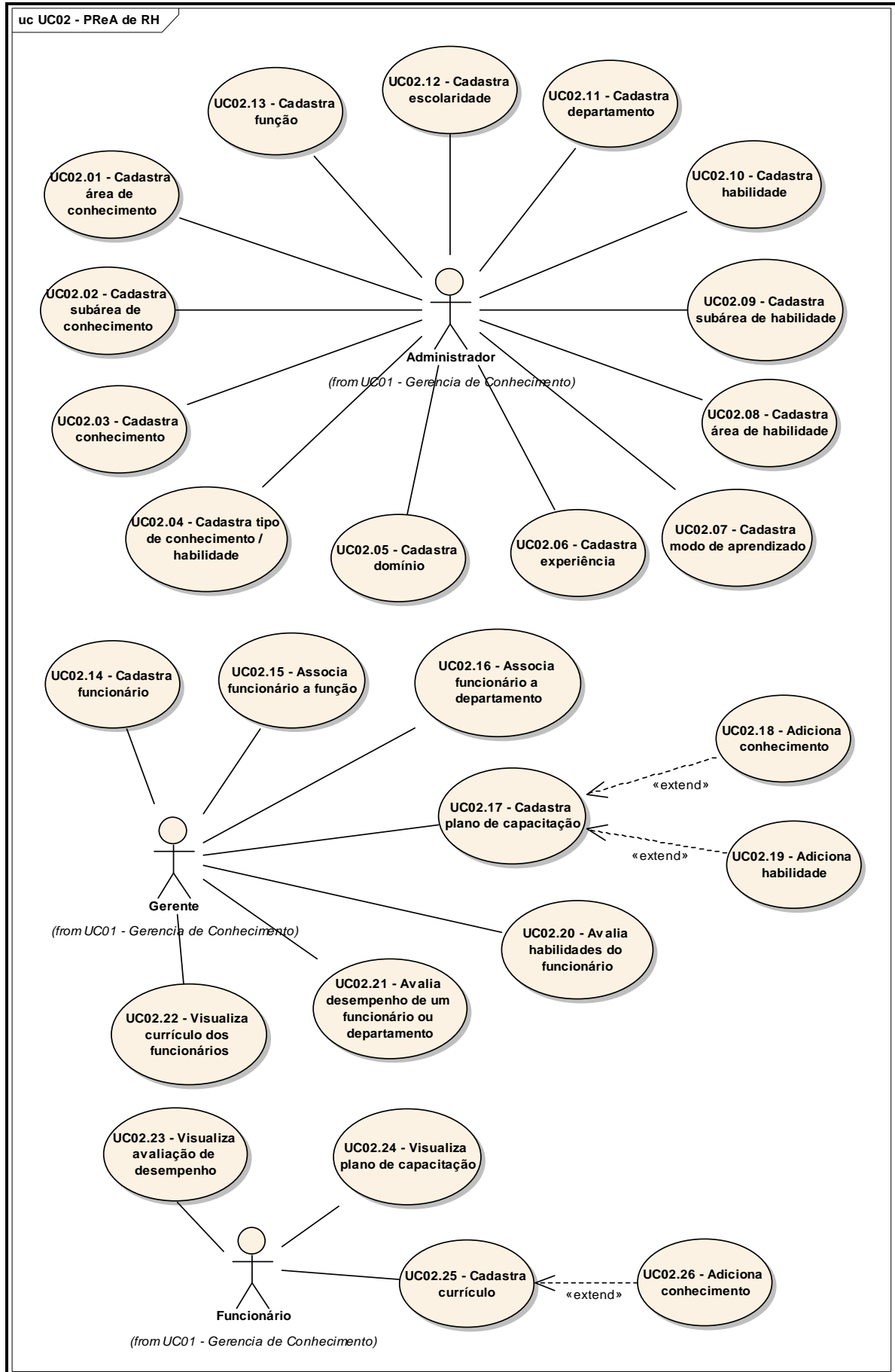


Figura 7 – Diagrama de casos de uso (planejamento, recrutamento e avaliação de RH)

O primeiro caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra área de conhecimento*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma área de conhecimento do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O segundo caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra subárea de conhecimento*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma subárea de conhecimento do sistema. É necessário informar o nome da subárea de conhecimento e a qual área de conhecimento ela está relacionada.

O terceiro caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra conhecimento*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um conhecimento do sistema. É necessário informar o nome do conhecimento e a qual subárea de conhecimento ele está relacionado.

O quarto caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra tipo de conhecimento / habilidade*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um tipo de conhecimento / habilidade do sistema. Este cadastro auxilia na identificação dos treinamentos prioritários dentre as necessidades de treinamento identificadas. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O quinto caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra domínio*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um domínio do sistema. Este cadastro está diretamente relacionado à geração do plano de treinamento, pois é através da diferença entre o domínio que o funcionário tem de um conhecimento e o domínio exigido para o desempenho de uma função que se obtém as necessidades de treinamento. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O sexto caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra experiência*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma experiência (tempo de experiência) do sistema. Os itens aqui cadastrados são utilizados no cadastro do currículo do funcionário e no cadastro do plano de capacitação. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O sétimo caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra modo de aprendizado*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um modo de aprendizado do sistema. Os itens aqui cadastrados são utilizados no cadastro do currículo do funcionário. Ao informar que possui determinado conhecimento, o funcionário seleciona qual foi o modo de aprendizado. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O oitavo caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra área de habilidade*,

permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma área de habilidade do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O nono caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra subárea de habilidade*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma subárea de habilidade do sistema. É necessário informar o nome da subárea de habilidade e a qual área de habilidade ela está relacionada.

O décimo caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra habilidade*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma habilidade do sistema. É necessário informar o nome da habilidade e a qual subárea de habilidade ela está relacionada.

O décimo primeiro caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra departamento*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um departamento do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O décimo segundo caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra escolaridade*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma escolaridade do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O décimo terceiro caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra função*, permite ao administrador visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma função do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O décimo quarto caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra funcionário*, permite ao gerente visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um funcionário do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.04.

O décimo quinto caso de uso deste pacote, denominado *Associa funcionário a função*, permite ao gerente visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um relacionamento entre funcionário e função do sistema. É possível informar a data que o funcionário começou e a data que terminou de exercer a função, salvando assim seu histórico na empresa.

O décimo sexto caso de uso deste pacote, denominado *Associa funcionário a departamento*, permite ao gerente visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um relacionamento entre funcionário e departamento do sistema. É possível informar a data que o funcionário entrou e a data que saiu do departamento, salvando assim seu histórico na empresa.

O décimo sétimo caso de uso deste pacote (Quadro 10), denominado *Cadastra plano de capacitação*, permite ao gerente visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um plano de capacitação do sistema.

UC02.17 – Cadastra plano de capacitação: este caso de uso permite que um gerente possa visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um plano de capacitação.	
Pré-condição 01	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Gerente.
Pré-condição 02	Deve haver funções e escolaridades previamente cadastradas no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir do menu “Cadastros->Plano de Capacitação-> Plano de Capacitação” o usuário tem acesso a cadastrar um plano de capacitação. 2. O sistema apresenta os planos de capacitação já cadastrados (exibe apenas um por vez). 3. O usuário seleciona a opção “Novo”. 4. O usuário informa os dados do plano de capacitação e seleciona a opção “Salvar”. 5. Os dados do plano de capacitação são registrados no sistema. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 01	No passo 2, ao listar os planos de capacitação, o usuário pode optar por alterar o plano de capacitação selecionado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Alterar”. 2.2. O usuário altera os dados do plano de capacitação e seleciona a opção “Salvar”. 2.3. O sistema altera os dados do plano de capacitação. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 02	No passo 2, ao listar os planos de capacitação, o usuário pode optar por excluir o plano de capacitação selecionado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Deletar”. 2.2. O sistema exclui todas as informações do plano de capacitação, caso nenhum conhecimento ou habilidade tenha sido adicionado (integridade referencial em nível de banco de dados). Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 03	No passo 2, ao listar os planos de capacitação, o usuário pode optar por adicionar um conhecimento. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Conhecimentos”. 2.2. Executa UC02.18.
Fluxo alternativo 04	No passo 2, ao listar os planos de capacitação, o usuário pode optar por adicionar uma habilidade. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Habilidades”. 2.2. Executa UC02.19.
Fluxo alternativo 05	No passo 2, ao listar os planos de capacitação, o usuário pode optar por excluir um conhecimento ou uma habilidade do plano selecionado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário clica duas vezes com o botão esquerdo do mouse sobre o conhecimento ou habilidade que deseja excluir. 2.2. O sistema exclui o conhecimento ou habilidade do plano de capacitação. Volta ao passo 2.
Exceção 01	No passo 4 e no passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário selecione a opção “Salvar” e não preencha os campos obrigatórios.
Exceção 02	No passo 4, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário clique para fechar a tela para Cadastrar Plano de Capacitação antes de salvar a inserção.
Exceção 03	No passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário clique para fechar a tela para

	Cadastrar Plano de Capacitação antes de salvar a alteração.
Exceção 04	No passo 2.1 (fluxo alternativo 02), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não tenha nenhum plano de capacitação cadastrado.
Exceção 05	No passo 2.1 (fluxo alternativo 02), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o plano de capacitação não possa ser excluído por possuir conhecimentos ou habilidades adicionados.
Exceção 06	No passo 2.1 (fluxo alternativo 05), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não tenha nenhum conhecimento ou habilidade adicionado no plano de capacitação.
Pós-condições	Um plano de capacitação é inserido, alterado ou excluído do sistema.

Quadro 10 – Caso de uso 02.17

O décimo oitavo caso de uso deste pacote (Quadro 11), denominado *Adiciona conhecimento*, permite ao gerente adicionar um conhecimento em um plano de capacitação.

UC02.18 – Adiciona conhecimento: este caso de uso permite que um gerente possa adicionar um conhecimento em um plano de capacitação.	
Pré-condição 01	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Gerente.
Pré-condição 02	Deve haver planos de capacitação, conhecimentos, domínios, experiências e tipos de conhecimento / habilidade previamente cadastrados no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresenta tela onde o usuário deve selecionar o conhecimento que deseja adicionar. 2. O usuário clica duas vezes com o botão esquerdo do mouse sobre o conhecimento que deseja adicionar. 3. O sistema apresenta tela onde o usuário deve selecionar as informações sobre o conhecimento (domínio, experiência e tipo). 4. O usuário informa os dados e seleciona a opção “Salvar”. 5. O sistema adiciona o conhecimento no plano de capacitação. Volta ao passo 1.
Exceção 01	No passo 1 e no passo 2, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso todos os conhecimentos já tenham sido adicionados no plano de capacitação.
Exceção 02	No passo 4, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário selecione a opção “Salvar” e não preencha os campos obrigatórios.
Pós-condições	Um conhecimento é adicionado no plano de capacitação.

Quadro 11 – Caso de uso 02.18

O décimo nono caso de uso deste pacote, denominado *Adiciona habilidade*, permite ao gerente adicionar uma habilidade em um plano de capacitação. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC02.18.

O vigésimo caso de uso deste pacote (Quadro 12), denominado *Avalia habilidades do funcionário*, permite ao gerente visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma avaliação de habilidade de um funcionário.

UC02.20 – Avalia habilidades do funcionário: este caso de uso permite que um gerente possa visualizar, cadastrar, alterar ou excluir uma avaliação de habilidade de um funcionário.	
Pré-condição 01	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Gerente.
Pré-condição 02	Deve haver funcionários, habilidades e domínios previamente cadastrados no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir do menu “Funcionários->Avaliar Habilidades” o usuário tem acesso a avaliar as habilidade de um funcionário. 2. O sistema apresenta as habilidades já avaliadas (exibe apenas uma por vez). 3. O usuário seleciona a opção “Novo”. 4. O usuário informa os dados da avaliação e seleciona a opção “Salvar”. 5. Os dados da avaliação são registrados no sistema. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 01	No passo 2, ao listar as avaliações, o usuário pode optar por alterar a avaliação selecionada. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Alterar”. 2.2. O usuário altera os dados da avaliação e seleciona a opção “Salvar”. 2.3. O sistema altera os dados da avaliação. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 02	No passo 2, ao listar as avaliações, o usuário pode optar por excluir a avaliação selecionada. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Deletar”. 2.2. O sistema exclui todas as informações da avaliação. Volta ao passo 2.
Exceção 01	No passo 4 e no passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário selecione a opção “Salvar” e não preencha os campos obrigatórios.
Exceção 02	No passo 4 e no passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário selecione uma habilidade que o funcionário já tenha sido avaliado.
Exceção 03	No passo 4, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário clique para fechar a tela para Avaliar Habilidades dos Funcionários antes de salvar a inserção.
Exceção 04	No passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário clique para fechar a tela para Avaliar Habilidades dos Funcionários antes de salvar a alteração.
Exceção 05	No passo 2.1 (fluxo alternativo 02), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não tenha nenhuma avaliação cadastrada.
Pós-condições	Uma avaliação de habilidade de um funcionário é inserida, alterada ou excluída do sistema.

Quadro 12 – Caso de uso 02.20

O vigésimo primeiro caso de uso deste pacote, denominado Avalia desempenho de um funcionário ou departamento, permite ao gerente visualizar, cadastrar ou excluir uma avaliação de desempenho de um funcionário ou departamento. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC01.01.

O vigésimo segundo caso de uso deste pacote, denominado Visualiza currículo dos funcionários, permite ao gerente visualizar todos os currículos cadastrados. É possível

visualizar a escolaridade e os conhecimentos de cada funcionário.

O vigésimo terceiro caso de uso deste pacote, denominado *Visualiza avaliação de desempenho*, permite aos funcionários visualizar todas as avaliações de desempenho cadastradas (avaliações de desempenho dos funcionários ou departamentos).

O vigésimo quarto caso de uso deste pacote, denominado *Visualiza plano de capacitação*, permite aos funcionários visualizar todos os planos de capacitação cadastrados. É possível visualizar qual a escolaridade, os conhecimentos e as habilidades necessárias para se desempenhar determinada função.

O vigésimo quinto caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra currículo*, permite aos funcionários visualizar, cadastrar, alterar ou excluir o seu currículo do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC02.17. Uma diferença é que o funcionário não cadastra suas habilidades, é seu gerente quem faz essa avaliação. Assim suas habilidades não são visualizadas junto ao currículo e sim em outra interface. Cada funcionário pode cadastrar apenas um currículo.

O vigésimo sexto caso de uso deste pacote, denominado *Adiciona conhecimento*, permite ao funcionário adicionar um conhecimento em seu currículo. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC02.18.

Na Figura 8 pode ser observado o terceiro diagrama de casos de uso, referente ao pacote de treinamento.

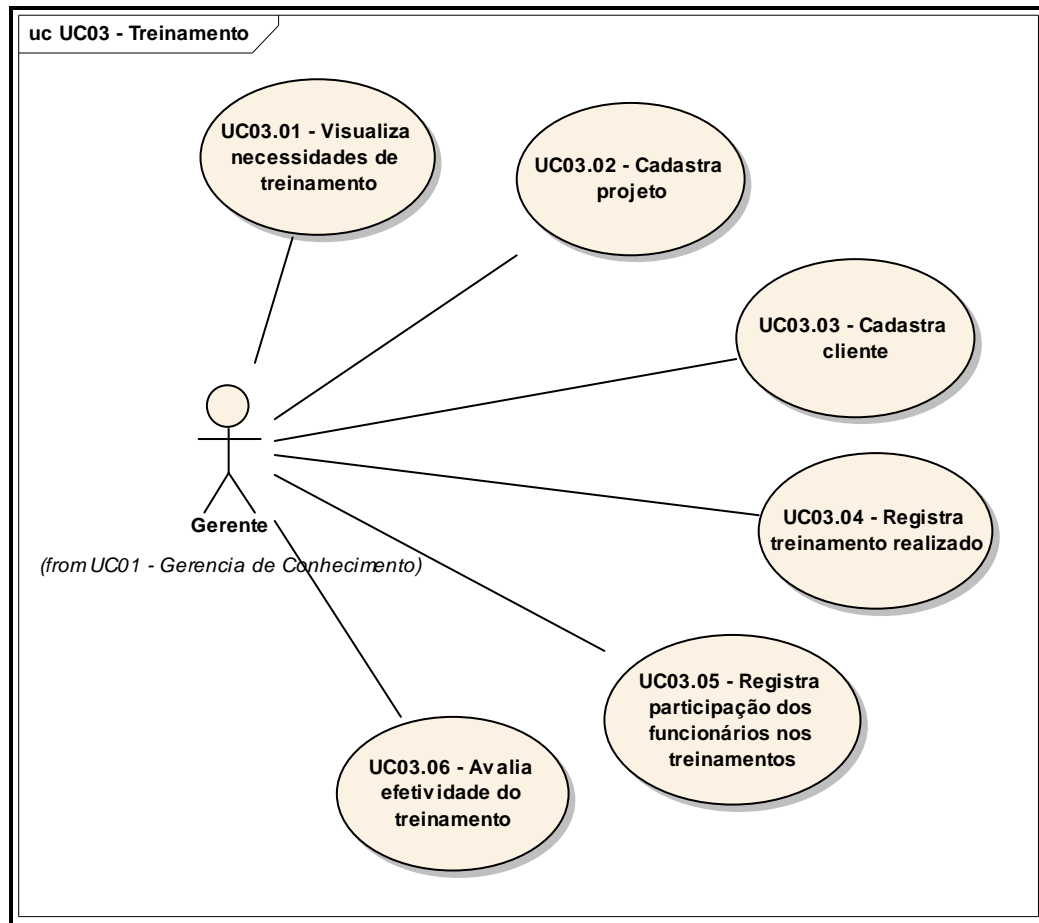


Figura 8 – Diagrama de casos de uso (treinamento)

O primeiro caso de uso deste pacote (Quadro 13), denominado *Visualiza necessidades de treinamento*, permite a um gerente visualizar as necessidades de treinamento para cada funcionário.

UC03.01 – Visualiza necessidades de treinamento: este caso de uso permite que um gerente possa visualizar as necessidades de treinamento para cada funcionário.	
Pré-condição 01	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Gerente.
Pré-condição 02	O funcionário a qual o gerente deseja visualizar as necessidades de treinamento deve ter seu currículo previamente cadastrado.
Pré-condição 03	A função a qual o gerente deseja cruzar as informações do funcionário deve ter seu plano de capacitação previamente cadastrado.
Cenário principal	1. A partir do menu “Treinamentos->Gerar Plano de Treinamento” o usuário tem acesso a visualizar as necessidades de treinamento. 2. O usuário informa os dados e seleciona a opção “Gerar Plano de Treinamento”. 3. O sistema apresenta as necessidades de treinamento conforme dados informados pelo usuário.
Pós-condições	O sistema apresenta as necessidades de treinamento.

Quadro 13 – Caso de uso 03.01

O segundo caso de uso deste pacote (Quadro 14), denominado *Cadastra projeto*, permite a um gerente visualizar, cadastrar, alterar e excluir um projeto do sistema.

UC03.02 – Cadastra projeto: este caso de uso permite que um gerente possa visualizar, cadastrar, alterar ou excluir um projeto do sistema.	
Pré-condição 01	O usuário deve estar logado no sistema e seu tipo de perfil deve ser igual à Gerente.
Pré-condição 02	Deve haver clientes previamente cadastrados no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir do menu “Cadastros->Projetos->Projeto” o usuário tem acesso a cadastrar um projeto. 2. O sistema apresenta os projetos já cadastrados (exibe apenas um por vez). 3. O usuário seleciona a opção “Novo”. 4. O usuário informa os dados do projeto e seleciona a opção “Salvar”. 5. Os dados do projeto são registrados no sistema. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 01	No passo 2, ao listar os projetos, o usuário pode optar por alterar o projeto selecionado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Alterar”. 2.2. O usuário altera os dados do projeto e seleciona a opção “Salvar”. 2.3. O sistema altera os dados do projeto. Volta ao passo 2.
Fluxo alternativo 02	No passo 2, ao listar os projetos, o usuário pode optar por excluir o projeto selecionado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. O usuário seleciona a opção “Deletar”. 2.2. O sistema exclui todas as informações do projeto, caso ele não possua treinamentos registrados (integridade referencial em nível de banco de dados). Volta ao passo 2.
Exceção 01	No passo 2 e no passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário selecione a opção “Salvar” e não preencha os campos obrigatórios.
Exceção 02	No passo 4 e no passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso a data de início ou a data de finalização informadas pelo usuário não sejam válidas.
Exceção 03	No passo 4 e no passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso a data de finalização seja anterior a data de início informada pelo usuário.
Exceção 04	No passo 4, o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário clique para fechar a tela de Cadastro de Projetos antes de salvar a inserção.
Exceção 05	No passo 2.2 (fluxo alternativo 01), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o usuário clique para fechar a tela de Cadastro de Projetos antes de salvar a alteração.
Exceção 06	No passo 2.1 (fluxo alternativo 02), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso não tenha nenhum projeto cadastrado.
Exceção 07	No passo 2.1 (fluxo alternativo 02), o sistema apresenta uma mensagem apropriada, caso o projeto não possa ser excluído por possuir treinamentos registrados.
Pós-condições	Um projeto é inserido, alterado ou excluído do sistema.

Quadro 14 – Caso de uso 03.02

O terceiro caso de uso deste pacote, denominado *Cadastra cliente*, permite a um gerente visualizar, cadastrar, alterar e excluir um cliente do sistema. Este caso de uso possui

comportamento semelhante ao UC01.04.

O quarto caso de uso deste pacote, denominado *Registra treinamento realizado*, permite a um gerente visualizar, registrar, alterar e excluir um treinamento realizado do sistema. Este caso de uso possui comportamento semelhante ao UC03.02.

O quinto caso de uso deste pacote, denominado *Registra participação dos funcionários nos treinamentos*, permite a um gerente visualizar, registrar, alterar e excluir informações referentes à participação dos funcionários nos treinamentos. Além de registrar quais funcionários participaram de cada treinamento, é possível registrar a frequência de cada funcionário no treinamento. Caso seja realizada uma prova para avaliar a eficácia do treinamento, é possível registrar a data que o funcionário realizou a avaliação e qual foi a sua nota na mesma.

O sexto caso de uso deste pacote, denominado *Avalia efetividade do treinamento*, permite a um gerente visualizar, cadastrar, alterar e excluir uma avaliação de eficácia de um treinamento do sistema. Após registrar o treinamento realizado, o gerente pode avaliar sua eficácia. Ele pode registrar as seguintes informações sobre os treinamentos ao avaliar sua efetividade: espaço físico, material utilizado, carga horária, intervalos, didática dos instrutores e uma descrição sobre a eficácia do treinamento.

3.2.2 Diagramas de classes

O diagrama de classes representa uma visão de como as classes estão estruturadas e relacionadas. Os diagramas de classes estão divididos em pacotes, assim como os diagramas de casos de uso, baseados na divisão em áreas do processo de GRH do modelo MPS.BR. Na Figura 9 pode ser observado o primeiro diagrama de classes, referente ao pacote de gerência de conhecimento.

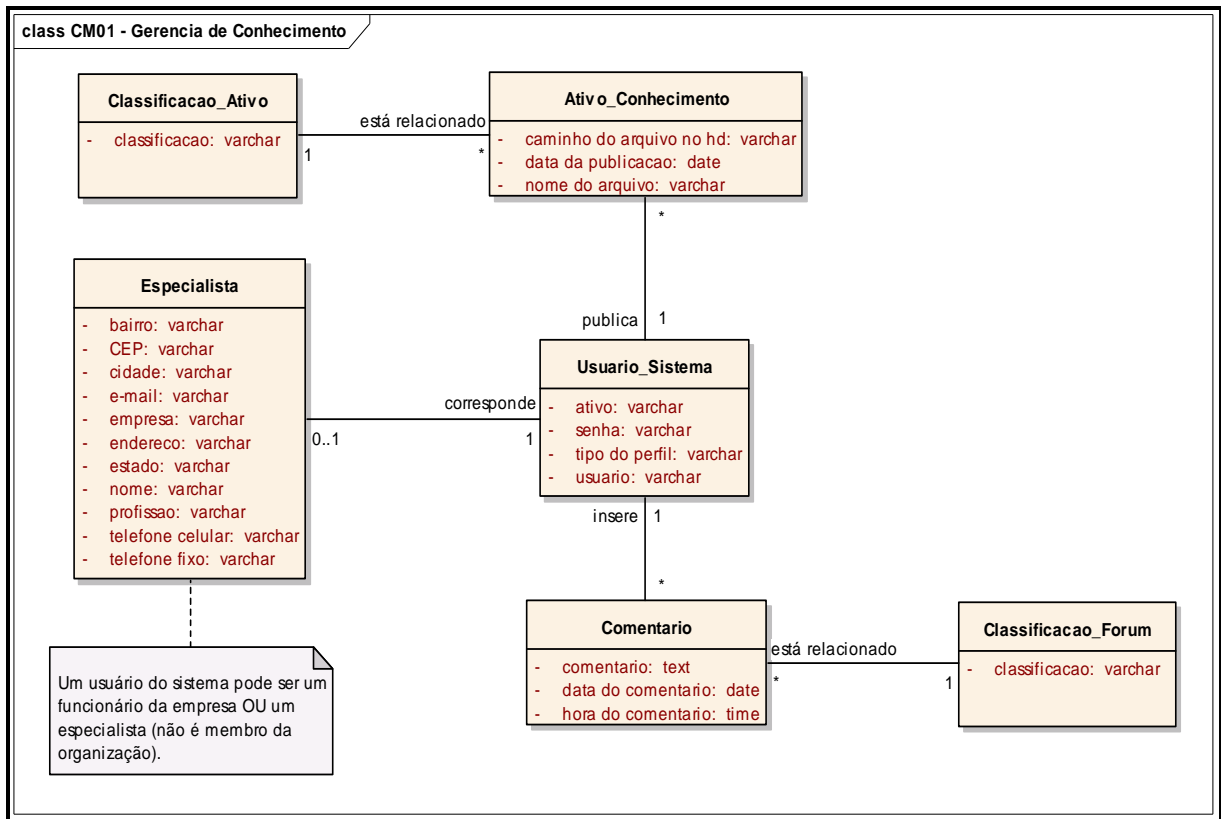


Figura 9 – Diagrama de classes (gerência de conhecimento)

A classe `Classificacao_Ativo` é responsável por armazenar as classificações cadastradas para serem referenciadas na classe `Ativo_Conhecimento`. O agrupamento por classificação (assunto) auxilia e traz mais agilidade na busca de informações. Como exemplo de classificação pode-se citar normas ou métodos utilizados pela organização.

A classe `Ativo_Conhecimento` é responsável por armazenar os ativos de conhecimento. Os ativos são conhecimentos publicados através de arquivos armazenados em uma pasta pública, onde todos podem se beneficiar da informação existente.

A classe `Usuario_Sistema` é responsável por armazenar os usuários que têm acesso ao sistema e identificar qual usuário realizou determinada operação (por exemplo, qual usuário publicou determinado ativo de conhecimento). É importante citar que em apenas alguns casos esse registro é identificado e mantido.

A classe `Especialista` é responsável por armazenar os dados das pessoas identificadas como especialistas em determinadas áreas que não são membros da organização.

A classe `Classificacao_Forum` é responsável por armazenar as classificações (assuntos) cadastradas para serem referenciadas no fórum de discussão.

A classe `Comentario` é responsável por armazenar os dados de cada comentário efetuado no fórum de discussão.

Na Figura 10 pode ser observado o segundo diagrama de classes, referente ao pacote

a facilitar a pesquisa por um determinado item. As classes `Area_Conhecimento`, `Subarea_Conhecimento` e `Conhecimento` são responsáveis por armazenar essas informações.

As habilidades possuem organização hierárquica semelhante, também estão divididas em área, subárea e habilidade. As classes `Area_Habilidade`, `Subarea_Habilidade` e `Habilidade` são responsáveis por armazenar essas informações.

A classe `Tipo` é responsável por armazenar tipos de conhecimentos e habilidades. Exemplos de valores que este atributo pode assumir são: complementar e fundamental. A classe `Tipo` é referenciada no cadastro de um item de conhecimento para um plano de capacitação e no cadastro de um item de habilidade para um plano de capacitação.

A classe `Dominio` é responsável por armazenar domínios sobre um conhecimento ou habilidade. É cadastrado um nível (número inteiro) e um nome para o domínio (básico ou intermediário, por exemplo). O administrador deve cadastrar os domínios atribuindo um nível a eles, de forma que o menor nível seja igual ao pior domínio e o maior nível seja igual ao melhor domínio. A diferença entre os valores cadastrados não é um fator importante, o essencial é que sejam cadastrados na ordem correta.

A classe `Experiencia` é responsável por armazenar tempo de experiência. Ela é referenciada no cadastro de um item de conhecimento para um plano de capacitação e no cadastro de um item de conhecimento para um currículo.

A classe `Modo_Aprendizado` é responsável por armazenar modos de aprendizado. Os funcionários utilizam esses valores ao preencher seus currículos, informando o modo de aprendizado de determinado conhecimento.

A classe `Escolaridade` é responsável por armazenar escolaridades. Ela é referenciada no cadastro de plano de capacitação e de currículo.

A classe `Funcionario` é responsável por armazenar os dados dos funcionários.

A classe `Funcao` é responsável por armazenar as funções desempenhadas na organização.

A classe `Departamento` é responsável por armazenar os departamentos existentes na organização.

A classe `Funcionario_Funcao` é responsável por armazenar qual função determinado funcionário está desempenhando. Ela também registra o histórico referente a todas as funções desempenhadas pelos funcionários na empresa.

A classe `Funcionario_Departamento` é responsável por armazenar em qual departamento um funcionário está alocado. Ela também registra o histórico referente a todos

os departamentos em que o funcionário trabalhou na empresa.

A classe `Avaliacao_Desempenho` é responsável por armazenar os dados das avaliações de desempenho. As avaliações são feitas com base em informações de alguma planilha, por exemplo, e este arquivo pode ser copiado para uma pasta pública, um local onde os funcionários têm acesso. Assim, eles podem verificar o resultado das avaliações.

A classe `Item_Conhecimento_Curriculo` tem como objetivo armazenar o relacionamento entre as classes `Conhecimento`, `Dominio`, `Experiencia` e `Modo_Aprendizado`. É utilizada pelo funcionário durante o cadastro de currículo.

A classe `Curriculo` é responsável por armazenar os dados dos currículos dos funcionários.

A classe `Item_Habilidade_Funcionario` é responsável por armazenar as avaliações de habilidades. Por serem mais subjetivas e necessitarem de uma avaliação criteriosa, os funcionários não cadastram suas próprias habilidades. São os gerentes que avaliam as habilidades dos funcionários.

A classe `Item_Conhecimento_Plano` tem como objetivo armazenar o relacionamento entre as classes `Conhecimento`, `Dominio`, `Experiencia` e `Tipo`. É utilizada pelo gerente durante o cadastro do plano de capacitação.

A classe `Item_Habilidade_Plano` tem como objetivo armazenar o relacionamento entre as classes `Habilidade`, `Dominio` e `Tipo`. É utilizada pelo gerente durante o cadastro do plano de capacitação.

A classe `Plano_Capacitacao` é responsável por armazenar os dados dos planos de capacitação (competências necessárias para se desempenhar determinada função).

Na Figura 11 pode ser observado o terceiro diagrama de classes, referente ao pacote de treinamento.

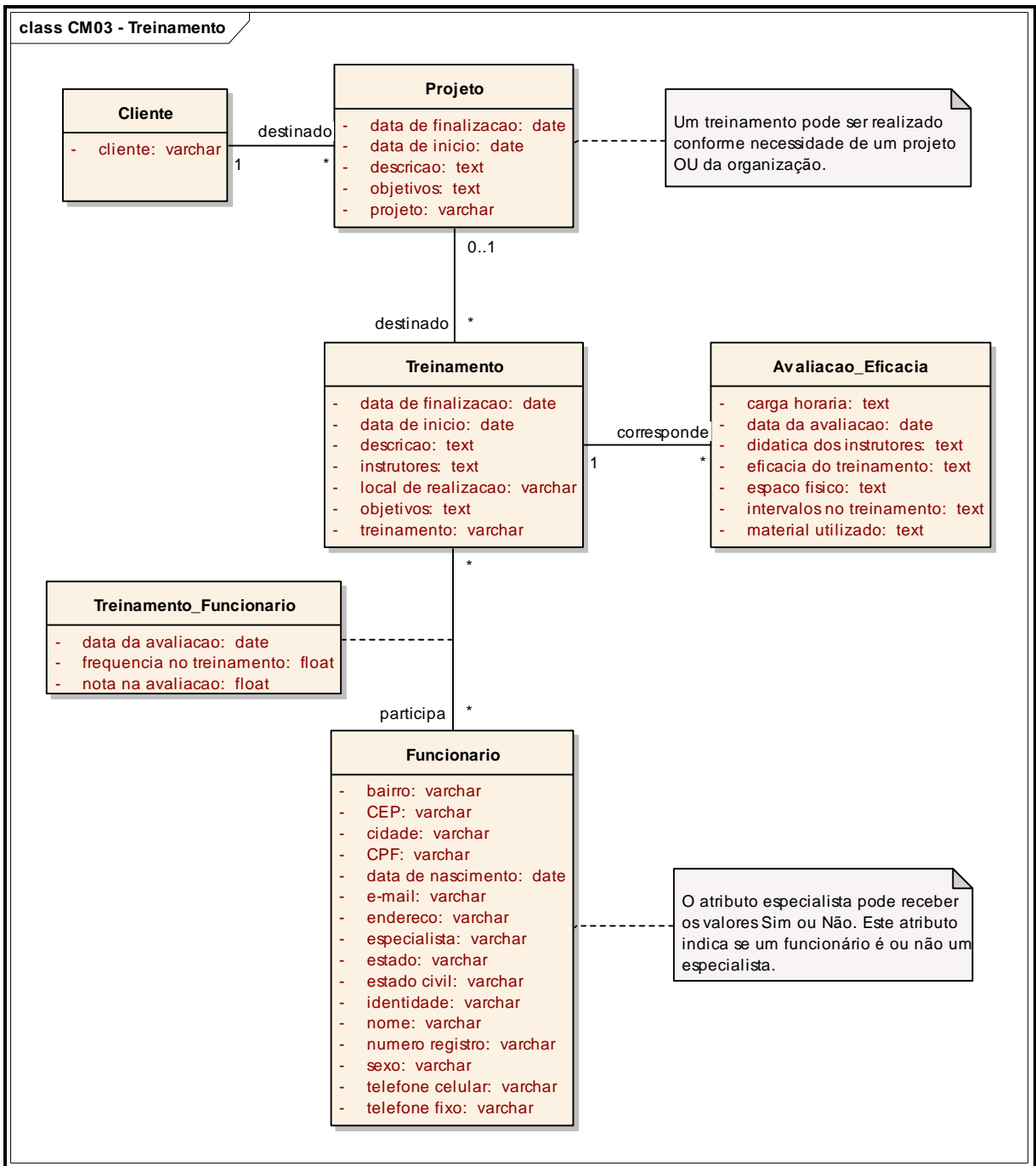


Figura 11 – Diagrama de classes (treinamento)

A classe `Projeto` é responsável por armazenar os dados dos projetos da organização.

A classe `Cliente` é referenciada na classe `Projeto` e é responsável por armazenar o nome dos clientes. Parte-se do princípio que um projeto sempre é destinado a algum cliente.

A classe `Treinamento` é responsável por armazenar os dados dos treinamentos realizados. Um treinamento pode ser realizado conforme necessidade de um projeto ou da organização.

A classe `Avaliacao_Eficacia` é responsável por armazenar os dados das avaliações de eficácia dos treinamentos realizados.

A classe `Treinamento_Funcionario` é responsável por armazenar os dados referentes a participação dos funcionários nos treinamentos. Após um treinamento, pode ser realizada uma avaliação (prova) com os participantes para verificar sua eficácia. Os dados referentes a essa avaliação também são armazenados nesta classe.

3.2.3 Diagrama de atividades

Foram selecionadas algumas funcionalidades do sistema para compor o digrama, mais especificamente as funções relacionadas a treinamento. Para verificar as necessidades de treinamento é necessário que o plano de capacitação e o currículo do funcionário estejam cadastrados. Antes de cadastrar o plano de capacitação e o currículo é preciso cadastrar itens básicos como os conhecimentos e as funções, por exemplo. O gerente também deve ter avaliado as habilidades dos funcionários caso queira verificar alguma carência.

O funcionário deve atualizar seu currículo constantemente, pois pode obter novos conhecimentos através de treinamentos ou auto-aprendizado, por exemplo. O diagrama de atividades pode ser visualizado na Figura 12.

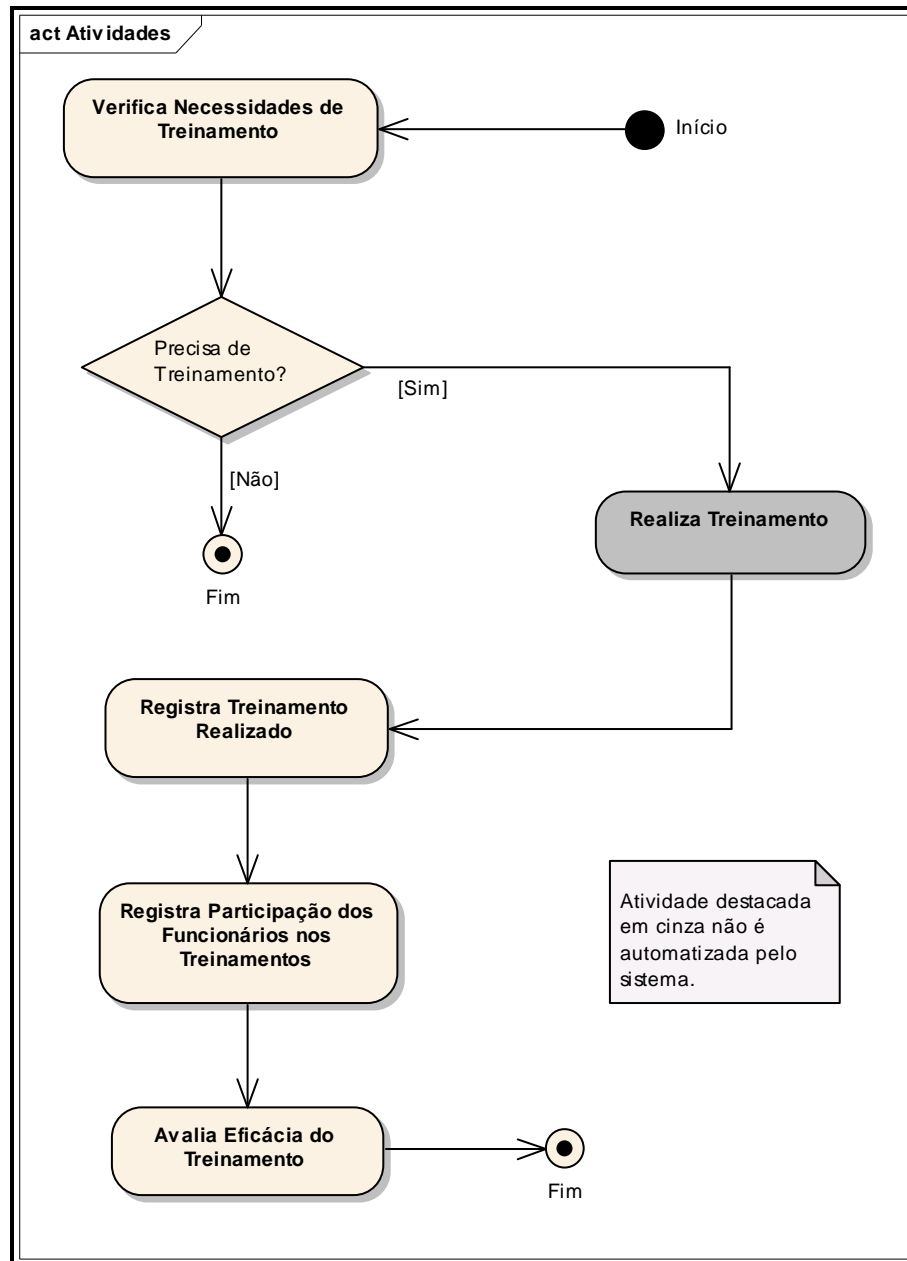


Figura 12 – Diagrama de atividades

3.2.4 Diagrama de entidade relacionamento

Para representar o banco de dados MySQL foi utilizada a ferramenta DBDesigner. A Figura 13 mostra o diagrama de entidade relacionamento físico da base de dados. Esse diagrama foi elaborado a partir do estudo dos requisitos do sistema.

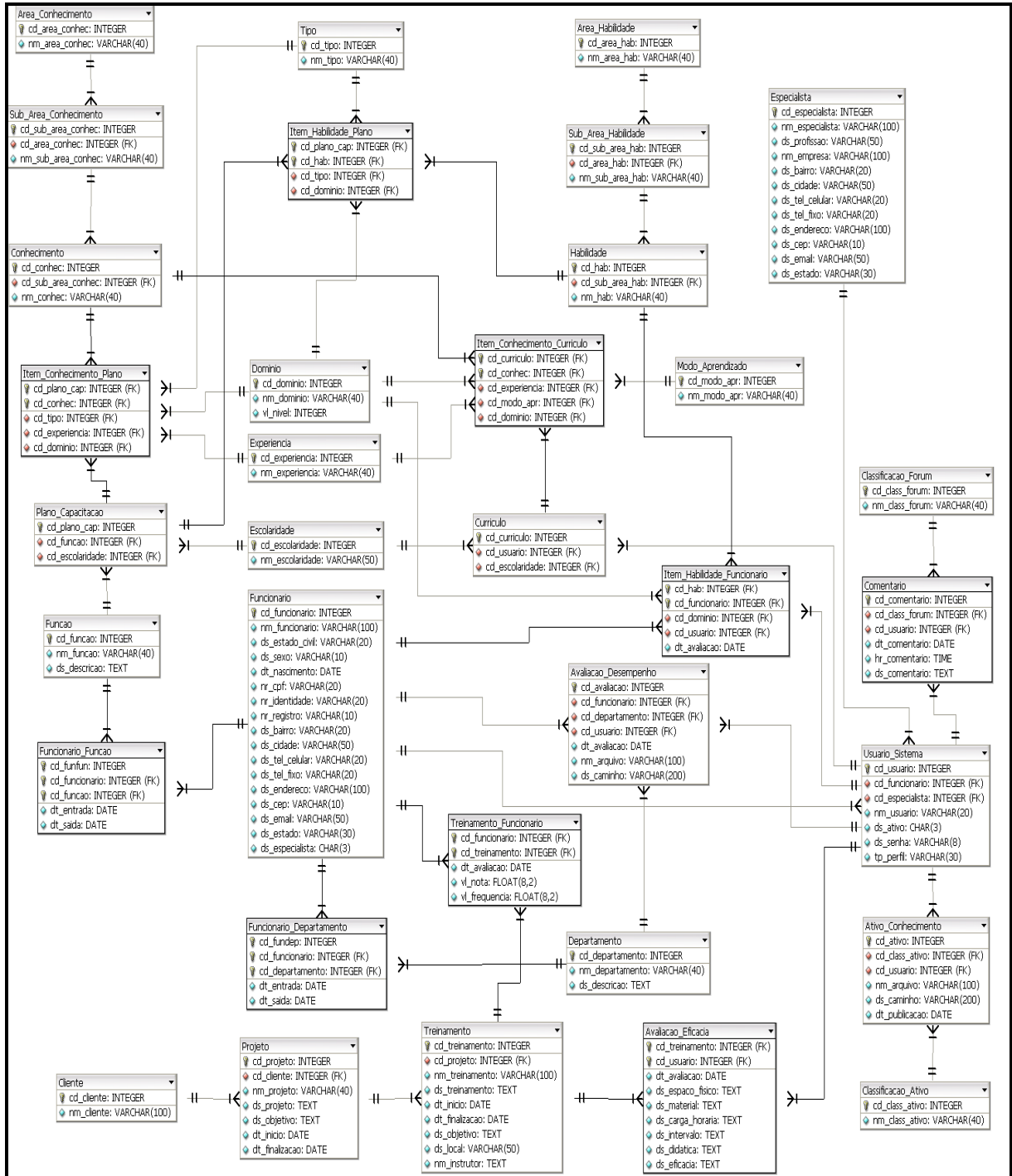


Figura 13 – Diagrama de entidade relacionamento

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a especificação foram utilizados conceitos relacionados à orientação a objetos, porém na implementação foi utilizada linguagem estruturada. Para realizar a implementação da ferramenta utilizou-se a linguagem de programação Object Pascal no ambiente de desenvolvimento Borland Delphi 6.0 e o sistema gerenciador de banco de dados MySQL Server 4.1. Para a elaboração das interfaces foram utilizados os componentes visuais que acompanham o ambiente Delphi.

Para conexão com o banco de dados foi utilizado o pacote *open source* Zeosdbo 5.4, que provê acesso ao banco de dados através de uma *Dynamic Link Library* (DLL). A seguir são mostrados alguns trechos do código fonte da ferramenta desenvolvida.

No cadastro do plano de capacitação, são cadastrados os conhecimentos necessários para o desempenho de uma função. Ao selecionar a opção para adicionar um conhecimento, o sistema mostra apenas os conhecimentos que ainda não estão relacionados aquela função. Este procedimento pode ser visualizado no Quadro 15.

```

procedure TFrm_AdicionarConhecimento.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.Close;
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.sql.Clear;
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.Sql.Add('select ac.nm_area_conhec,
    sac.nm_sub_area_conhec, c.nm_conhec, c.cd_conhec');
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.Sql.Add('from AREA_CONHECIMENTO ac,
    SUB_AREA_CONHECIMENTO sac, CONHECIMENTO c');
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.Sql.Add('where
    sac.cd_area_conhec=ac.cd_area_conhec and
    c.cd_sub_area_conhec=sac.cd_sub_area_conhec');
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.Sql.Add('and c.cd_conhec NOT IN (select
    icp.cd_conhec from ITEM_CONHECIMENTO_PLANO icp, PLANO_CAPACITACAO pc');
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.Sql.Add('where icp.cd_plano_cap=
    '''+DataModule_Cadastros.QCadastroPlanoCapacitacaocd_plano_cap.AsString+'''');
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.Sql.Add('order by c.nm_conhec');
  DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.Open;

  if (DataModule_Cadastros.QAdicionarConhecimento.IsEmpty) then
  begin
    Application.MessageBox(pchar('Nenhum Conhecimento Encontrado.'),
      'Adicionar Conhecimentos',mb_ok+MB_ICONINFORMATION);
  end;
end;
end;

```

Quadro 15 – Código para exibir somente conhecimentos não relacionados no plano de capacitação

No cadastro dos ativos de conhecimento e das avaliações de desempenho, o sistema

cria uma cópia de um arquivo em uma pasta específica. Quando o usuário seleciona a opção para remover um ativo, por exemplo, além de excluir o registro do banco de dados o sistema remove a cópia do arquivo do sistema. Esta função pode ser visualizada no Quadro 16.

```
function TFrm_CadastroAtivoConhecimento.ExcluirArquivo(const Arquivo: string;
modo: integer): Boolean;
Const Aborted : Boolean = False;
var shfo : TSHFileOpStruct;
begin
Case MessageBox(Handle, 'Deseja realmente remover esse Ativo de Conhecimento?',
'Publicar Ativos de Conhecimento', MB_YESNO + MB_ICONWARNING)
of IDYES:
begin
FillChar(shfo,SizeOf(shfo),$0);
with shfo do
begin
wFunc := FO_DELETE;
pFrom := pchar(Arquivo);
DataModule_Cadastrros.QCadastroAtivoConhecimento.Delete;
case Modo of
1: fFlags := FOF_SILENT;
2: fFlags := FOF_ALLOWUNDO or FOF_FILESONLY;
3: fFlags := FOF_RENAMEONCOLLISION;
4: fFlags := FOF_NOCONFIRMATION;
5: fFlags := FOF_SIMPLEPROGRESS;
end;
end;
end;
end;
Result := (SHFileOperation(shfo)= 0) and (not Aborted);
end;
```

Quadro 16 – Parte do código para remover um ativo de conhecimento

O sistema apresenta diversas interfaces de consulta, onde o usuário pode optar por buscar todas as informações ou preencher algum campo para buscar uma informação específica. No Quadro 17 pode ser visualizado o procedimento executado ao usuário selecionar a opção para buscar informações conforme os campos preenchidos. No exemplo foi selecionado a consulta de funcionários.

```

procedure TFrm_ConsultaFuncionario.Bit_BuscarClick(Sender: TObject);
begin
  if (Edt_nm_funcionario.Text='') and (Edt_nr_registro.Text='') and
    (Cob_ds_especialista.Text='') and (Cob_ds_sexo.Text='') and
    (Cob_ds_estado_civil.Text='') and (Edt_ds_endereco.Text='') and
    (Edt_ds_bairro.Text='') and (Edt_ds_cidade.Text='') and
    (Cob_ds_estado.Text='') and (Edt_ds_email.Text='') then
  begin
    Application.MessageBox(pchar('Preencha um dos campos para concluir a
      consulta.'),'Consulta Funcionários',mb_ok+MB_ICONERROR);
    Edt_nm_funcionario.SetFocus;
    Abort;
  end;

  DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.Close;
  DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.Sql.Clear;
  DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.Sql.Add('select * from FUNCIONARIO');
  DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('where cd_funcionario=cd_funcionario');

  if (Edt_nm_funcionario.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and nm_funcionario like
      lower('+QuotedStr('%'+Edt_nm_funcionario.Text+'%')+')');
  if (Edt_nr_registro.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and nr_registro like
      lower('+QuotedStr('%'+Edt_nr_registro.Text+'%')+')');
  if (Cob_ds_especialista.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and ds_especialista like
      lower('+QuotedStr('%'+Cob_ds_especialista.Text+'%')+')');
  if (Cob_ds_sexo.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and ds_sexo like
      lower('+QuotedStr('%'+Cob_ds_sexo.Text+'%')+')');
  if (Cob_ds_estado_civil.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and ds_estado_civil like
      lower('+QuotedStr('%'+Cob_ds_estado_civil.Text+'%')+')');
  if (Edt_ds_endereco.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and ds_endereco like
      lower('+QuotedStr('%'+Edt_ds_endereco.Text+'%')+')');
  if (Edt_ds_bairro.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and ds_bairro like
      lower('+QuotedStr('%'+Edt_ds_bairro.Text+'%')+')');
  if (Edt_ds_cidade.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and ds_cidade like
      lower('+QuotedStr('%'+Edt_ds_cidade.Text+'%')+')');
  if (Cob_ds_estado.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and ds_estado like
      lower('+QuotedStr('%'+Cob_ds_estado.Text+'%')+')');
  if (Edt_ds_email.Text<>'' ) then
    DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.sql.Add('and ds_email like
      lower('+QuotedStr('%'+Edt_ds_email.Text+'%')+')');

  DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.Sql.Add('order by nm_funcionario');

```

```

DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.Open;

if (DataModule_Consulta.QConsultaFuncionario.IsEmpty) then
begin
  Application.MessageBox(pchar('Nenhum Funcionário Encontrado.'),
    'Consulta Funcionários',mb_ok+MB_ICONINFORMATION);
end;

Edt_nm_funcionario.SetFocus;
end;

```

Quadro 17 – Parte do código utilizado na consulta de funcionários

3.3.2 Operacionalidade da implementação

Nesta seção é apresentado o funcionamento da implementação através de um estudo de caso. Inicialmente o usuário deve estabelecer o *login*, acessando as funcionalidades conforme o tipo de perfil cadastrado (Figura 14).

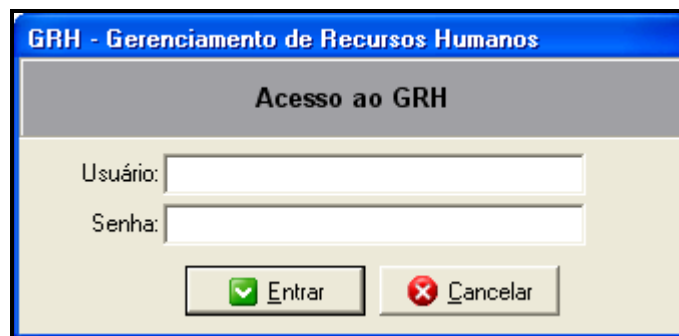


Figura 14 – Interface de *login*

Após o usuário efetuar o acesso ao sistema, a tela principal é apresentada (Figura 15).

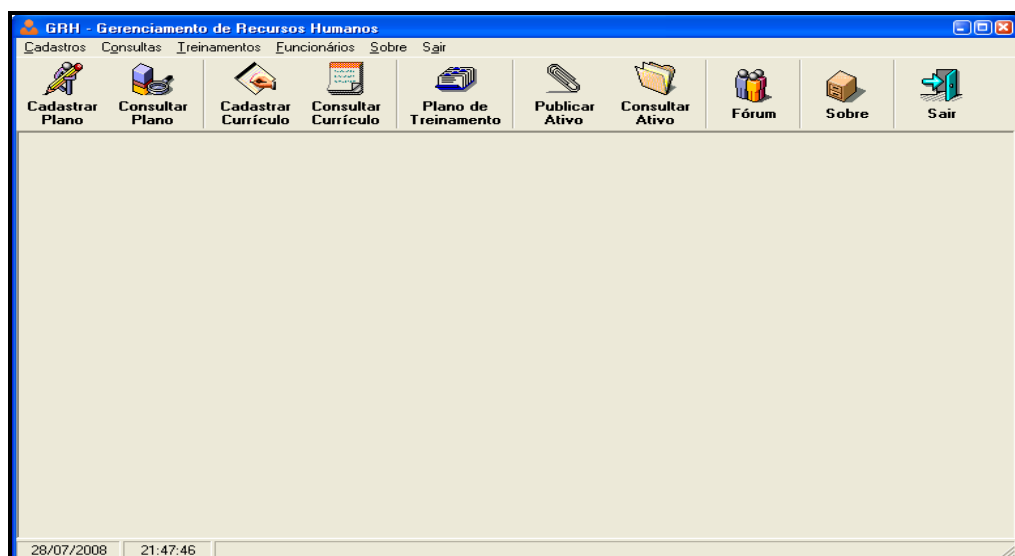


Figura 15 – Interface principal do sistema

Os menus Cadastros (Figura 16) e Consultas (Figura 17) possuem a mesma estrutura (mesmas opções de acesso). A única interface de cadastro que não possui interface para consulta é a de usuários do gerenciador. A maioria dos cadastros é de acesso exclusivo do administrador, pois são essenciais para o bom andamento do sistema. Através do menu Cadastros o administrador pode acessar a interface para cadastrar os itens de conhecimento. Seguindo a hierarquia ele primeiro deve cadastrar as áreas de conhecimento (Figura 18).

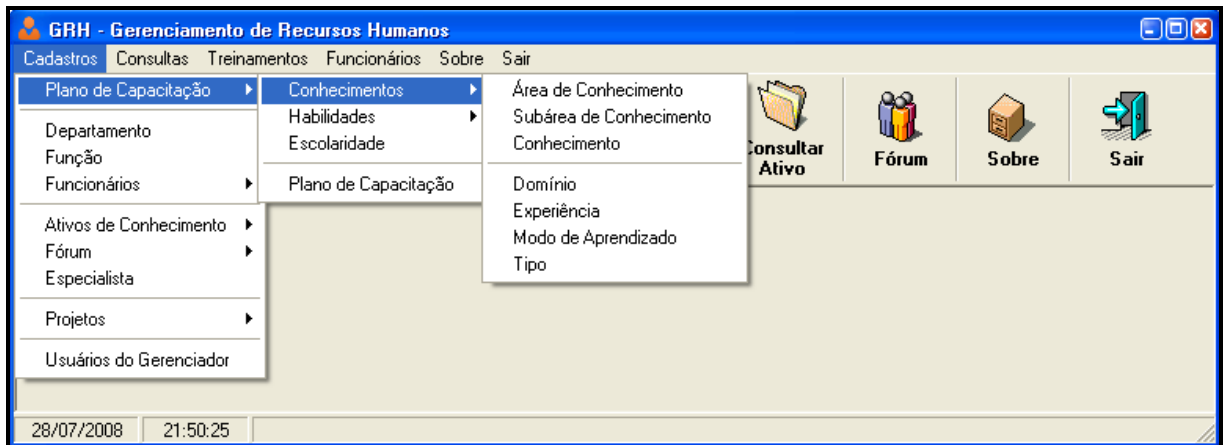


Figura 16 – Menu Cadastros

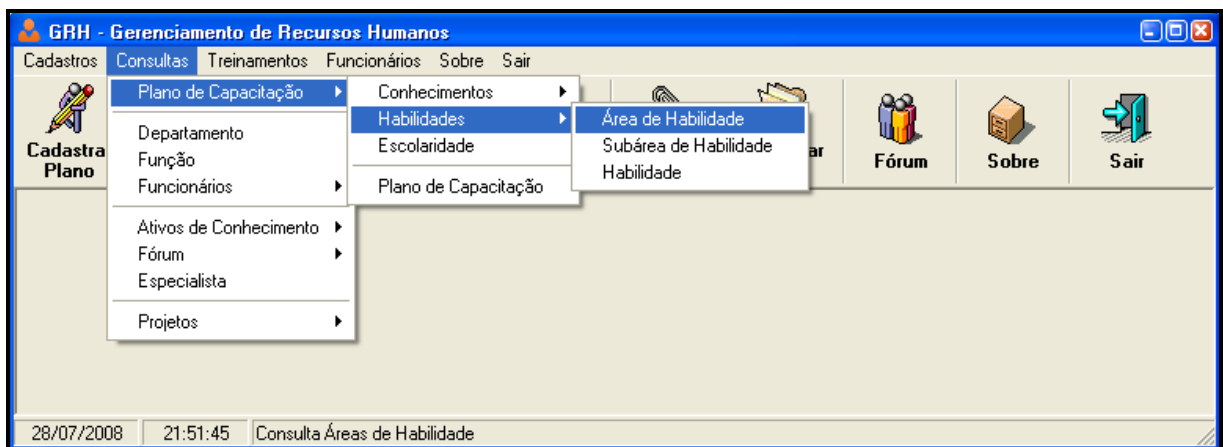


Figura 17 – Menu Consultas

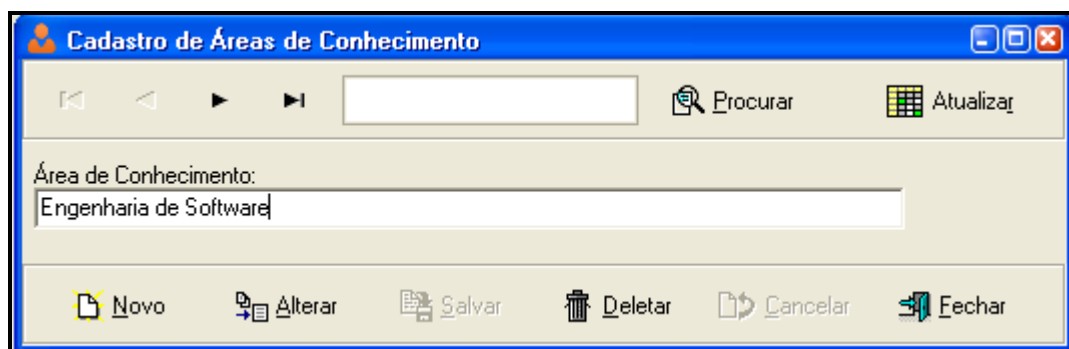


Figura 18 – Interface cadastro de áreas de conhecimento

Após cadastrar as áreas de conhecimento o administrador deve cadastrar as subáreas de conhecimento (Figura 19). O cadastro de áreas de conhecimento pode ser acessado a partir

desta interface, caso o administrador queira cadastrar uma subárea de conhecimento para uma área de conhecimento ainda não cadastrada.

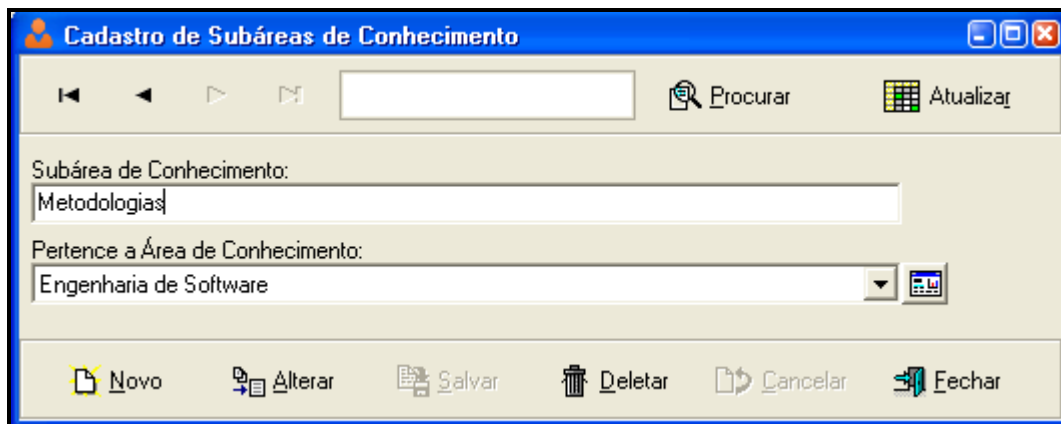


Figura 19 – Interface cadastro de subáreas de conhecimento

Após cadastrar as subáreas de conhecimento o administrador deve cadastrar os conhecimentos (Figura 20). O cadastro de subáreas de conhecimento pode ser acessado a partir desta interface, caso o administrador queira cadastrar um conhecimento para uma subárea de conhecimento ainda não cadastrada.

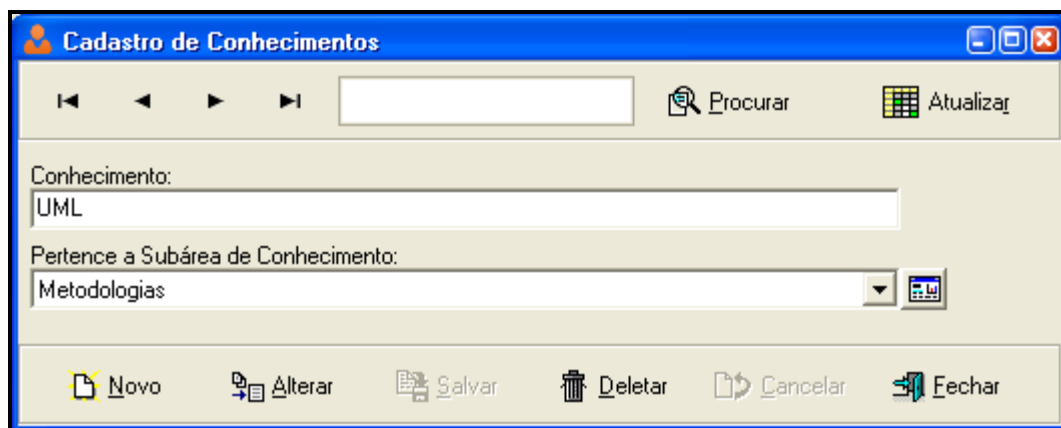


Figura 20 – Interface cadastro de conhecimentos

A consulta de itens de conhecimento pode ser acessada por todos os usuários. Existe uma interface para consulta de áreas de conhecimento, uma para consulta de subáreas de conhecimento (que mostra a qual área a subárea está relacionada) e outra para consulta de conhecimentos, que mostra toda a hierarquia entre os itens de conhecimento (Figura 21). O cadastro e a consulta de itens de habilidade (áreas de habilidade, subáreas de habilidade e habilidades) seguem o mesmo padrão de interface do cadastro e da consulta de itens de conhecimento.

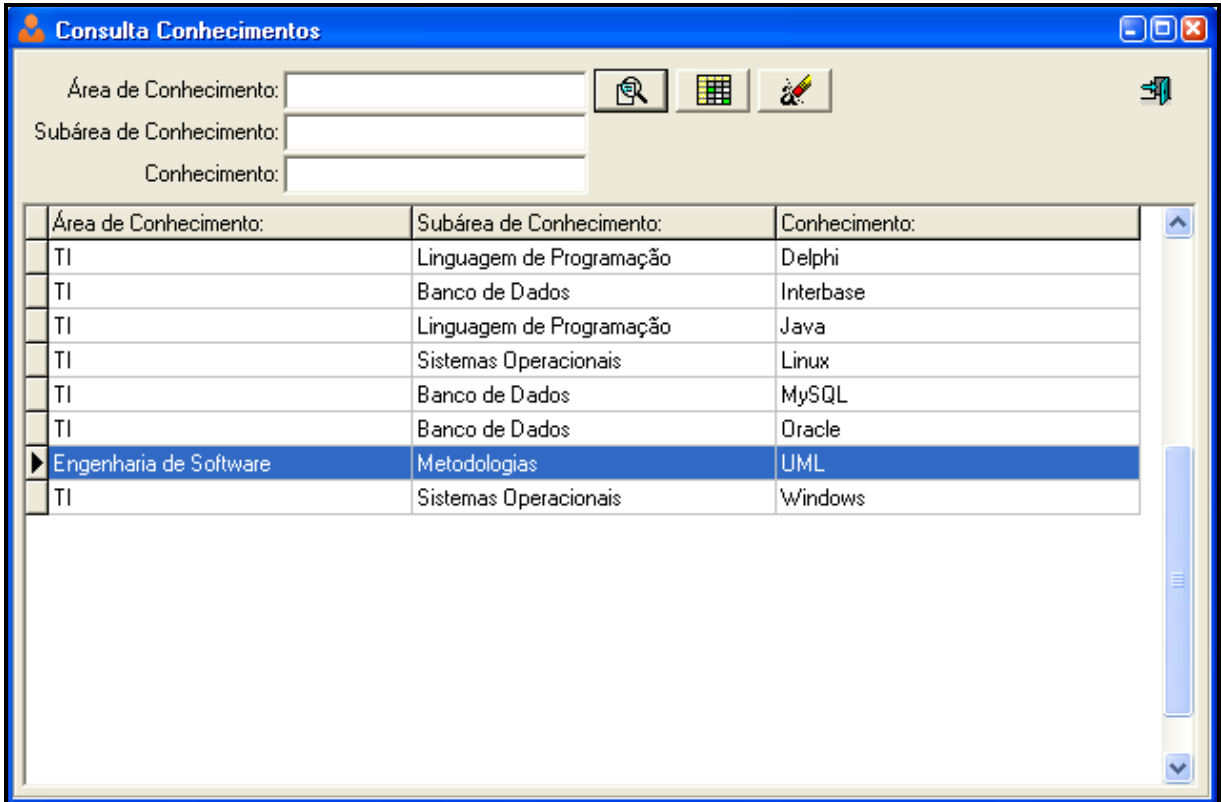


Figura 21 – Interface consulta conhecimentos

O cadastro de domínios (Figura 22) é utilizado posteriormente no cadastro do currículo, do plano de capacitação e da avaliação das habilidades dos funcionários. O administrador deve cadastrar os domínios atribuindo um nível a eles, de forma que o menor nível seja igual ao pior domínio e o maior nível seja igual ao melhor domínio. A diferença entre os valores cadastrados não é um fator importante, o essencial é que sejam cadastrados na ordem correta.

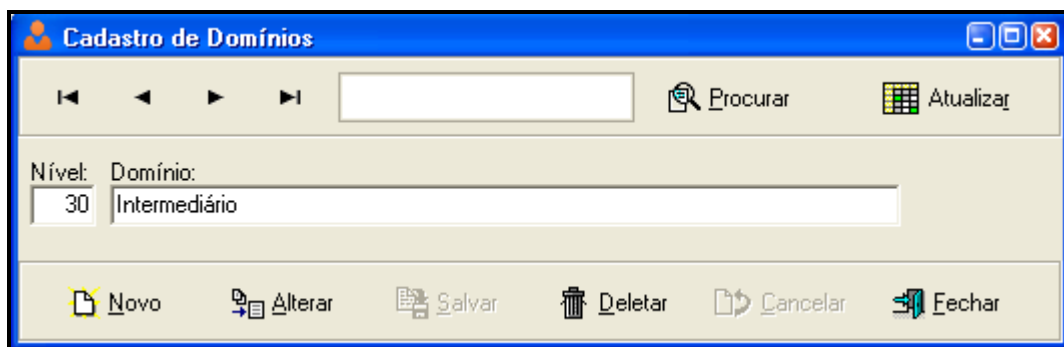


Figura 22 – Interface cadastro de domínios

O cadastro de experiências (Figura 23) está relacionado apenas aos itens de conhecimento, não é definido tempo de experiência para uma habilidade.

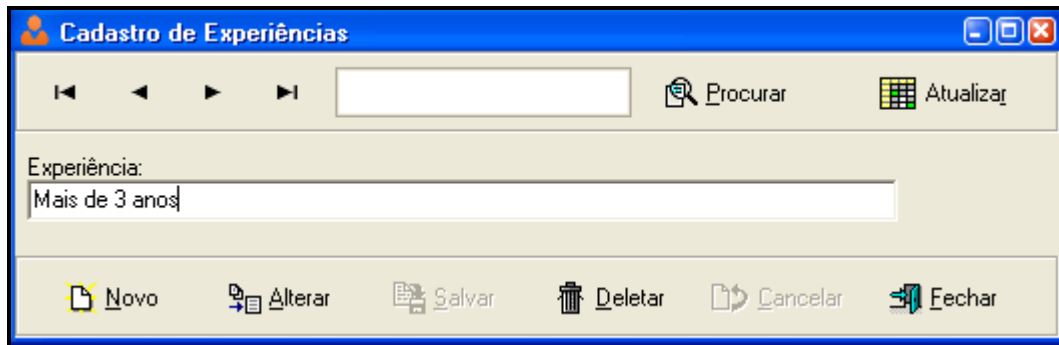


Figura 23 – Interface cadastro de experiências

Funcionalidade comum nas interfaces de cadastro, a opção *Procurar* auxilia na busca por um registro específico. Na maior parte das interfaces de consulta, ao listar as informações, o usuário pode dar um duplo clique sobre um dos itens listados para abrir a interface de cadastro daquele registro. Em função disso tem-se a opção *Atualizar* nas interfaces de cadastro, permitindo visualizar os demais registros cadastrados.

O cadastro de tipos, o cadastro de modos de aprendizado e o cadastro de escolaridades seguem o mesmo padrão de interface do cadastro de experiências. As interfaces de consultas também foram padronizadas. Como exemplo, pode ser visualizada a interface para consulta de escolaridades (Figura 24). O usuário pode procurar por uma escolaridade específica ou selecionar a opção para mostrar todas as escolaridades cadastradas.



Figura 24 – Interface consulta escolaridades

No cadastro de funções (Figura 25) são cadastradas todas as funções desempenhadas na organização. Além do nome da função, é possível cadastrar a sua descrição. O cadastro de departamentos segue o mesmo padrão de interface do cadastro de funções.

Figura 25 – Interface cadastro de funções

Na Figura 26 podem ser observados todos os dados que podem ser armazenados no cadastro de funcionários. Um diferencial em relação às interfaces apresentadas anteriormente é o botão com o desenho de um envelope. Ao selecionar esta opção o sistema abre o programa Microsoft Outlook Express, mais especificamente a interface para escrever uma nova mensagem de correio eletrônico. Esta mesma opção está presente na consulta de funcionários.

Figura 26 – Interface cadastro de funcionários

Após cadastrar as funções, os departamentos e os funcionários, é possível cadastrar qual a função desempenhada pelo funcionário (Figura 27) e em qual departamento ele está alocado (Figura 28).

Figura 27 – Interface cadastrar função para um funcionário

Figura 28 – Interface cadastrar funcionário em um departamento

Ambas as funções permitem registrar o histórico do funcionário na organização. Este histórico pode ser visualizado nas interfaces de consulta. A figura 29 mostra a interface para consulta das funções desempenhadas pelos funcionários.

Funcionário:	Função:	Data Entrada:	Data Saída:
▶ Éverton Demo	Programador	1/3/2000	30/3/2003
Éverton Demo	Supervisor	1/4/2003	
Éverton Demo	Auxiliar de Biblioteca	25/7/2008	
Glauce Wieczynski	Auxiliar de Biblioteca	5/4/2007	
João Paulo Pedri	Estagiário	1/2/2008	
Lídio Casemiro	Analista	4/6/1980	1/10/1990
Lídio Casemiro	Gerente	1/12/1991	


Figura 29 – Interface consulta histórico funcionário x função

Através desta interface o gerente tem acesso a dois relatórios. O relatório de competências dos funcionários (Figura 30) informa se um funcionário está apto a desempenhar determinada função, de acordo com o seguinte critério: somente está apto se tiver todos os conhecimentos e habilidades necessários nos níveis exigidos para o desempenho da função. Já o relatório com o índice de capacitação dos funcionários (Figura 31) fornece um valor (percentual) referente às competências necessárias para o desempenho de uma função e às competências que o funcionário possui.

 COMPETÊNCIAS DOS FUNCIONÁRIOS 28/7/2008 20:38:27		
Funcionário:	Função:	Competências da Função:
Éverton Demo	Analista	Em Capacitação
Éverton Demo	Programador	Apto
Maria do Carmo	Gerente	Em Capacitação
Paulo Mendes	Operador de Produção	Em Capacitação
Rosa Pamplona	Supervisor	Em Capacitação
Rosa Pamplona	Analista	Em Capacitação

GRH - GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

Figura 30 – Relatório de competências dos funcionários

 ÍNDICE DE CAPACITAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS 28/7/2008 20:42:26		
Funcionário:	Função:	Índice de Capacitação (%):
Éverton Demo	Analista	63,6363
Éverton Demo	Programador	100
Maria do Carmo	Gerente	0
Paulo Mendes	Operador de Produção	50
Rosa Pamplona	Supervisor	0
Rosa Pamplona	Analista	72,7272

GRH - GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

Figura 31 – Relatório com o índice de capacitação dos funcionários

No cadastro do plano de capacitação (Figura 32) é informado a qual função ele se refere e qual a escolaridade, os conhecimentos e as habilidades necessárias para se desempenhar esta função. Só é permitido cadastrar um plano de capacitação para cada função.

Referente a Função:
Auxiliar de Biblioteca

Escolaridade Necessária:
Ensino Médio

Conhecimentos Necessários:

Área de Conhecimento:	Subárea de Conhecimento:	Conhecimento:	Domínio:	Tipo:	Experiência:
TI	Linguagem de Programação	Delphi	Básico	Complementar	Nenhuma
TI	Banco de Dados	Interbase	Avançado	Fundamental	Mais de 3 anos
TI	Linguagem de Programação	Java	Avançado	Fundamental	Mais de 3 anos
TI	Sistemas Operacionais	Linux	Básico	Complementar	Nenhuma
TI	Banco de Dados	Oracle	Básico	Complementar	1 a 3 anos
TI	Sistemas Operacionais	Windows	Intermediário	Fundamental	Até 1 ano

Habilidades Necessárias:

Área de Habilidade:	Subárea de Habilidade:	Habilidade:	Domínio:	Tipo:
Nenhuma	Trabalho em Equipe	Administrar Conflitos	Básico	Complementar
Nenhuma	Capacidade de Análise	Analisar	Básico	Complementar
Nenhuma	Liderança	Feedback	Intermediário	Fundamental
Nenhuma	Visão Estratégica	Raciocínio Lógico	Avançado	Fundamental

Novo Alterar Salvar Deletar Cancelar Fechar

Figura 32 – Interface cadastrar plano de capacitação

Selecionando a opção Conhecimentos (Figura 32) é possível adicionar um conhecimento entre os conhecimentos necessários para se desempenhar a função. O sistema mostra todos os conhecimentos cadastrados que ainda não estão relacionados a esta função (Figura 33).

Área de Conhecimento:	Subárea de Conhecimento:	Conhecimento:
TI	Banco de Dados	MySQL
Engenharia de Software	Metodologias	UML

Figura 33 – Interface adicionar conhecimentos

Um duplo clique sobre o conhecimento que se deseja adicionar e o sistema abre a interface solicitando os dados para adicionar este conhecimento (Figura 34). Para adicionar habilidades, o procedimento é o mesmo, basta selecionar a opção Habilidades (Figura 32).

Figura 34 – Interface adicionar conhecimento

Através do menu **Funcionários** (Figura 35), um funcionário pode cadastrar o seu currículo (Figura 36). O sistema não obriga o usuário a preencher os dados referentes a todos os conhecimentos cadastrados. Porém, é importante que o usuário o faça, caso contrário o plano de treinamentos e os relatórios de competências e índice de capacitação podem fornecer informações incorretas.

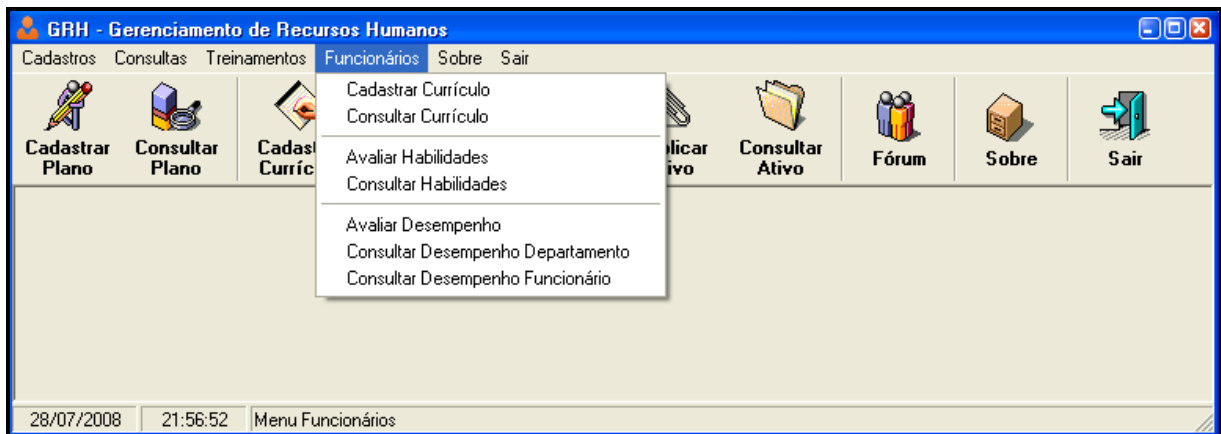


Figura 35 – Menu Funcionários

Área de Conhecimento:	Subárea de Conhecimento:	Conhecimento:	Domínio:	Experiência:	Modo de Aprendizado:
TI	Linguagem de Programação	Delphi	Intermediário	Nenhuma	Auto Aprendizado
TI	Sistemas Operacionais	Linux	Básico	Nenhuma	Acadêmico
TI	Banco de Dados	Oracle	Básico	Até 1 ano	Acadêmico
TI	Sistemas Operacionais	Windows	Intermediário	Mais de 3 anos	Acadêmico

Figura 36 – Interface cadastrar currículo

Para adicionar um conhecimento no currículo o procedimento é o mesmo descrito

anteriormente, para adicionar um conhecimento em um plano de capacitação. Um funcionário pode cadastrar apenas um currículo no sistema. No currículo, o funcionário informa apenas sua escolaridade e seus conhecimentos. Cabe aos gerentes avaliá-los em relação as suas habilidades (Figura 37).

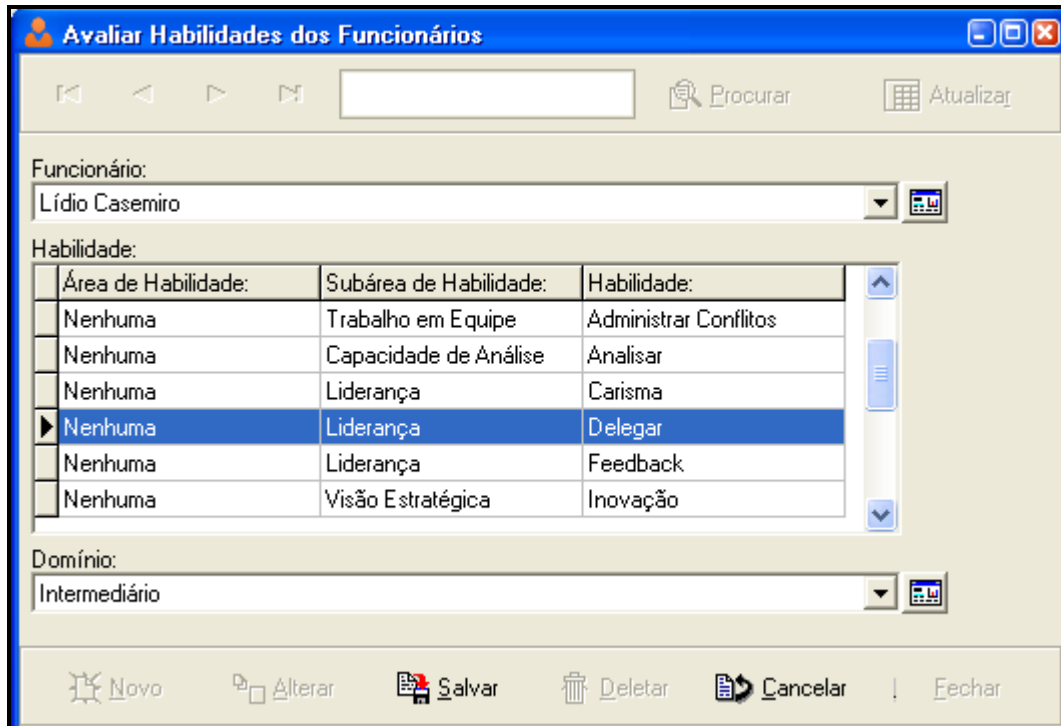


Figura 37 – Interface avaliar habilidades dos funcionários

Através da interface consulta habilidades dos funcionários (Figura 38) é possível visualizar as habilidades dos funcionários. A consulta também mostra quem avaliou o funcionário em relação a cada habilidade e a data da avaliação.

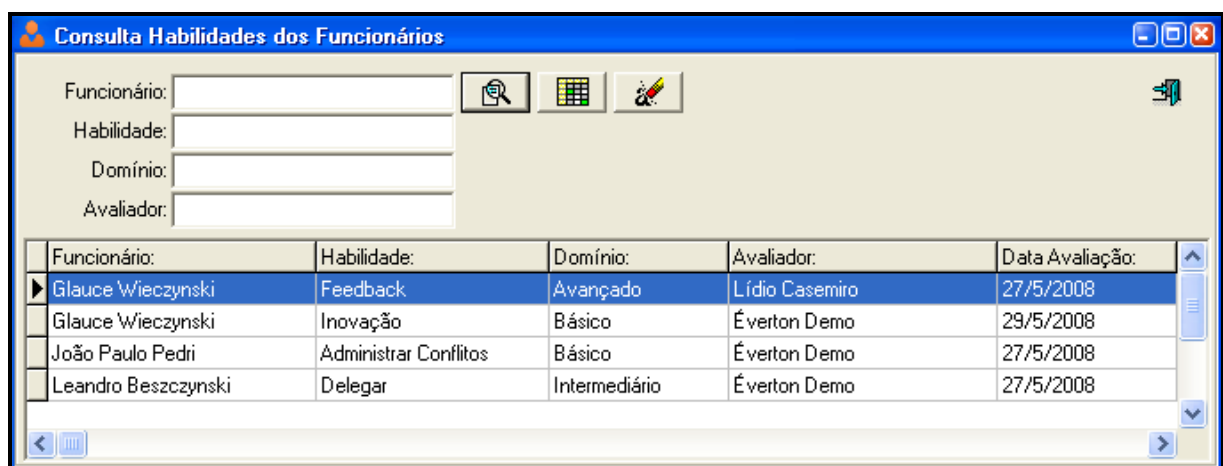


Figura 38 – Interface consulta habilidades dos funcionários

Depois de cadastrar o plano de capacitação e o funcionário cadastrar seu currículo e ter sido avaliado em relação as suas habilidades é possível verificar as necessidades de treinamento. Através do menu Treinamentos (Figura 39) é possível consultar um plano de

treinamento (Figura 40).

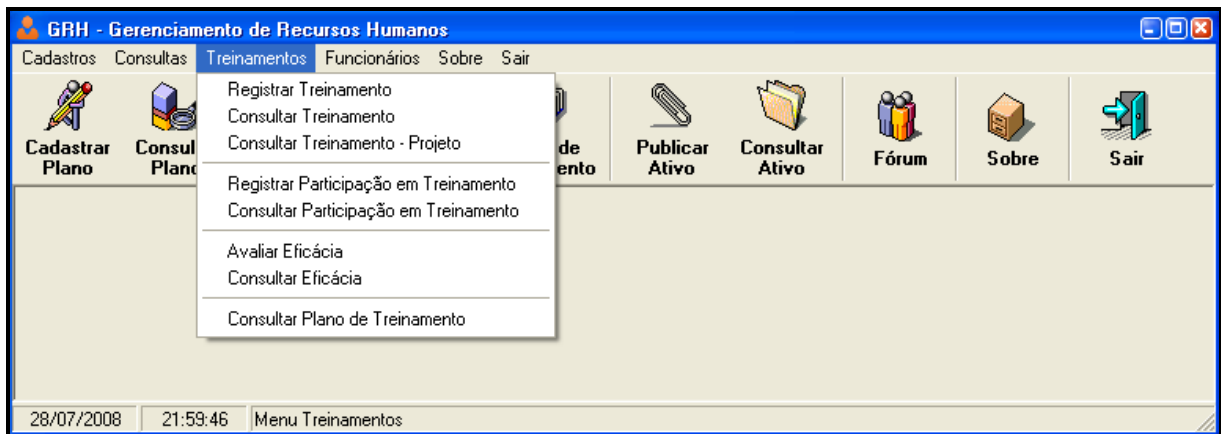


Figura 39 – Menu Treinamentos

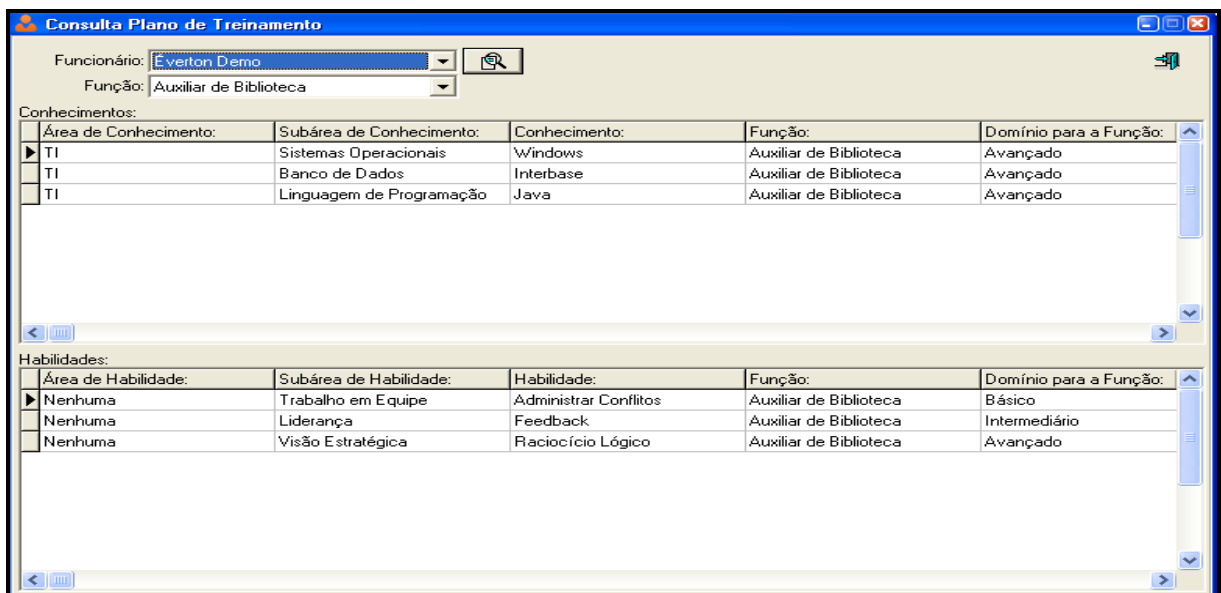


Figura 40 – Interface consulta plano de treinamento

Uma necessidade de treinamento pode ter origem no contexto específico de um projeto. Neste caso, é possível cadastrar os projetos (Figura 41) e os clientes (Figura 42), partindo do princípio que um projeto sempre é destinado a um cliente.

Figura 41 – Interface cadastro de projetos

Figura 42 – Interface cadastro de clientes

Após realizados, os treinamentos devem ser registrados (Figura 43).

Figura 43 – Interface registrar treinamentos realizados

Com os treinamentos registrados, é possível cadastrar quem participou dos treinamentos (Figura 44). Caso seja realizada uma avaliação (prova) para verificar a eficácia

do treinamento, é possível registrar a nota do funcionário e o dia que a prova foi realizada.

Figura 44 – Interface registrar participação dos funcionários nos treinamentos

Outro registro importante em relação aos treinamentos é em relação a sua eficácia (Figura 45). Um treinamento pode ter sua eficácia avaliada por mais de um usuário (gerente).

Figura 45 – Interface avaliar eficácia dos treinamentos

Os gerentes podem avaliar o desempenho de um funcionário ou departamento (Figura 46). A organização deve definir os critérios que serão utilizados nessas avaliações. Desta forma, a avaliação deve ser elaborada em um documento, e este documento é registrado no sistema (o sistema cria uma cópia do arquivo em uma pasta pública e registra seu endereço). Basta um duplo clique sobre uma avaliação para o sistema abrir o arquivo para visualização.

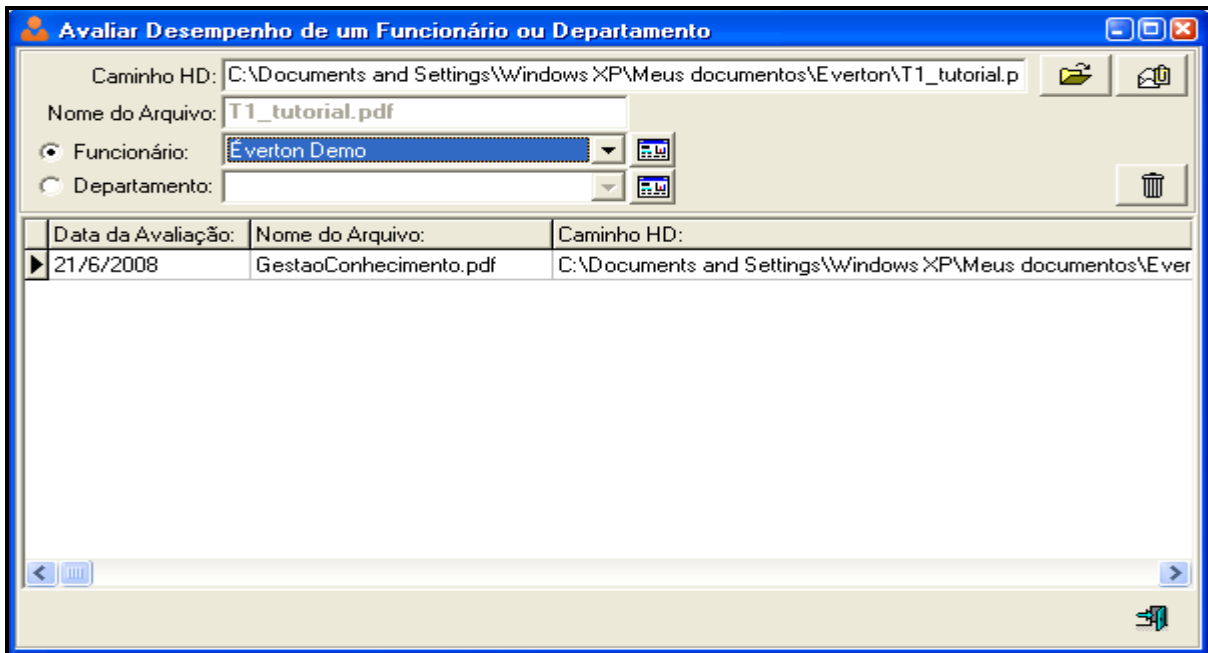


Figura 46 – Interface avaliar desempenho de um funcionário ou departamento

As funcionalidades apresentadas a seguir estão mais relacionadas à gerência de conhecimento. O sistema permite o cadastro de especialistas (Figura 47), que são pessoas que não trabalham na organização mas se destacam por ter conhecimentos relevantes em uma determinada área.

Figura 47 – Interface cadastro de especialistas

Existe uma interface exclusiva para incentivar a troca de informações entre os especialistas (membros ou não da organização). Isto pode trazer benefícios para a empresa como a criação de novo conhecimento. Esta interface pode ser visualizada na Figura 48.

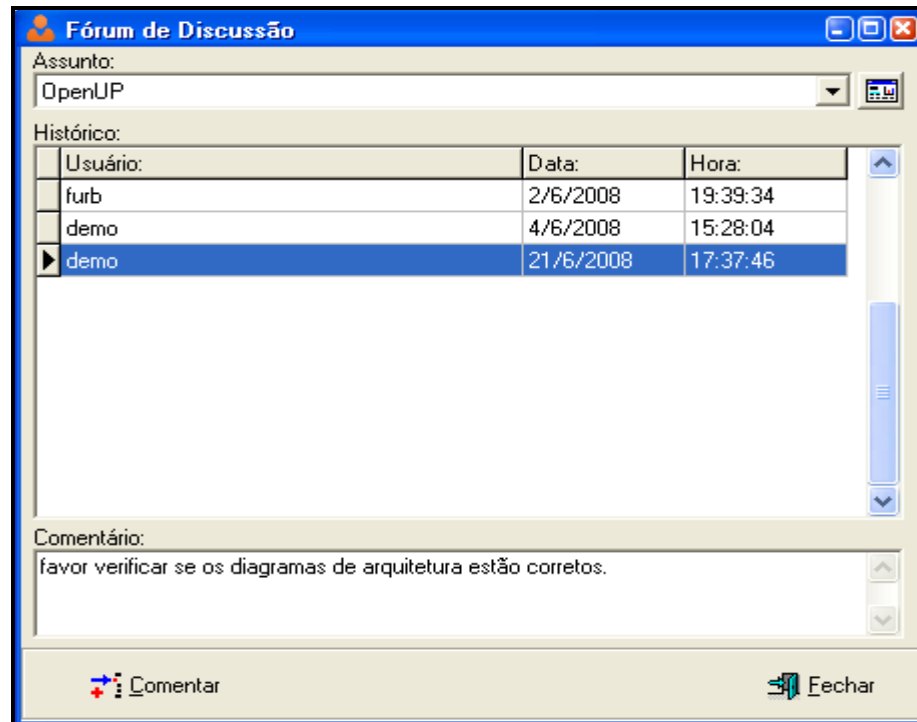


Figura 48 – Interface fórum de discussão

Para adicionar um comentário, basta selecionar a opção Comentar (Figura 48). O sistema mostra a interface para adicionar o comentário (Figura 49).

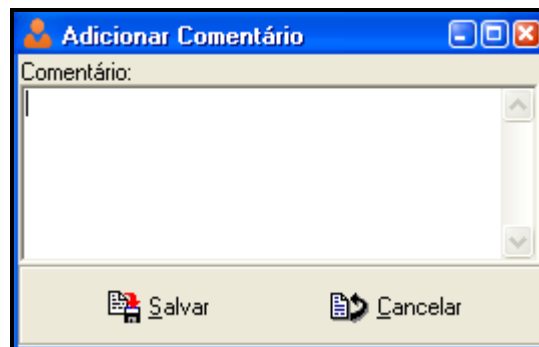


Figura 49 – Interface adicionar comentário

O sistema possui uma interface onde podem ser cadastrados ativos de conhecimento, semelhante à de avaliação de desempenho. Os ativos são cadastrados conforme classificação previamente cadastrada pelo administrador. Na Figura 50 pode ser visualizada a interface para consulta de ativos de conhecimento. Basta um duplo clique sobre um ativo para o sistema abrir o arquivo para visualização.

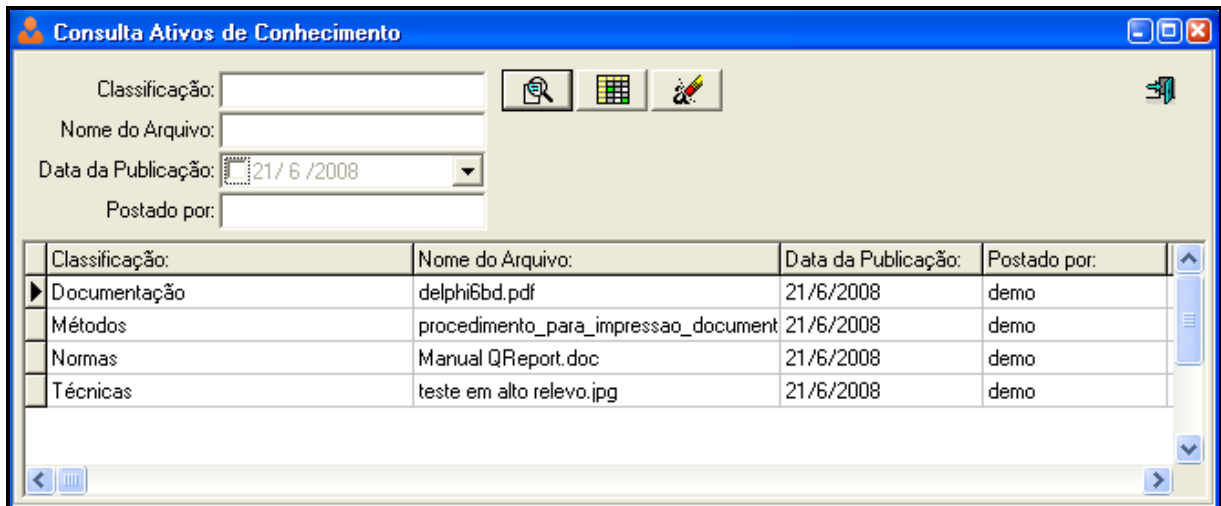


Figura 50 – Interface consulta ativos de conhecimento

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados testes para avaliação dos requisitos funcionais / casos de uso da ferramenta e verificação da aderência aos resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR. No Quadro 18 pode ser visualizado um comparativo entre os trabalhos correlatos estudados e a ferramenta desenvolvida em relação aos resultados do processo de GRH do modelo MPS.BR.

A maioria dos softwares gratuitos disponíveis no mercado na área de GRH possui funcionalidades semelhantes, como:

- a) folha de pagamento;
- b) recrutamento e seleção (currículo, candidatos e vagas);
- c) ponto eletrônico (controle de frequência);
- d) registro dos funcionários;
- e) modelos de currículo.

RESULTADOS ESPERADOS DO PROCESSO DE GRH DO MPS.BR	SISTEMA DE GESTÃO DE COMPETÊNCIAS	VETORH GESTÃO DE PESSOAS	RH GESTOR 1.5.3	FERRAMENTA DESENVOLVIDA
GRH1	Atende bem	Atende bem	Não atende	Atende bem
GRH2	Atende bem	Atende bem	Não atende	Atende bem
GRH3	Atende bem	Atende bem	Não atende	Atende bem
GRH4	Atende parcialmente	Atende parcialmente	Não atende	Atende parcialmente
GRH5	Atende parcialmente	Atende parcialmente	Não atende	Atende bem
GRH6	Atende parcialmente	Atende bem	Não atende	Atende bem
GRH7	Não atende	Atende parcialmente	Não atende	Atende parcialmente
GRH8	Não atende	Atende parcialmente	Não atende	Não atende
GRH9	Não atende	Não atende	Não atende	Atende bem
GRH10	Não atende	Atende parcialmente	Não atende	Não atende

Quadro 18 – Comparativo entre os trabalhos correlatos e a ferramenta desenvolvida

Como exemplo citou-se o software RH Gestor (onde a versão gratuita ainda possui limitações), que possui diversas funcionalidades, porém não atende a nenhum resultado esperado do processo de GRH do modelo MPS.BR. O objetivo de estudar softwares gratuitos ou de baixo custo é para que organizações que não possam investir grandes quantias em ferramentas possam implantar a GRH em seu processo de desenvolvimento de software. Até porque o objetivo do MPS.BR é estar adequado principalmente ao perfil das micro, pequenas e médias empresas.

O Sistema de Gestão de Competências e o Vetorh Gestão de Pessoas foram avaliados em relação aos resultados esperados do modelo MPS.BR com base nas funcionalidades descritas nos documentos citados. A seguir é descrito uma breve justificativa em relação à avaliação realizada dos softwares citados (exceto o RH Gestor) e da ferramenta proposta em relação aos resultados esperados do modelo MPB.BR.

O primeiro resultado esperado é atendido por todos através do registro dos requisitos necessários (formação, conhecimentos e habilidades) para o desempenho de uma função. Na ferramenta desenvolvida estes dados são cadastrados no plano de capacitação.

O segundo e o terceiro resultado esperado são atendidos por todos através do registro

dos requisitos necessários para o desempenho de uma função e do currículo dos funcionários. Através do cruzamento desses dados é possível verificar se os funcionários estão aptos a exercer suas funções e quais são as necessidades de treinamento.

O quarto resultado esperado é atendido parcialmente por todos. O registro das competências necessárias para o desempenho de uma função auxilia na identificação dos treinamentos prioritários. Na ferramenta desenvolvida são cadastrados outros itens como tipo, domínio e experiência, que facilitam na identificação das prioridades. Porém em nenhuma ferramenta se mantém registro de todos os dados importantes na definição da estratégia de treinamento, por exemplo: como os treinamentos serão realizados (por exemplo, externos ou internos); a forma do treinamento (por exemplo, palestras ou autodidata); competência dos treinadores; pré-requisitos necessários para os participantes; público-alvo; carga horária; periodicidade e infra-estrutura (por exemplo, local físico, material didático, hardware, software e RH).

O quinto resultado esperado é atendido parcialmente pelo Sistema de Gestão de Competências, que possibilita a geração do plano de treinamento em planilhas, que podem ser arquivadas mantendo-se um registro da realização dos treinamentos. Porém não é mantido nenhum registro no sistema. O Vetorh Gestão de Pessoas também atende parcialmente a este resultado esperado, pois não mantém os registros adequados referentes aos treinamentos realizados. Já a ferramenta desenvolvida atende bem, pois através dela é possível cadastrar os treinamentos realizados e manter registros que evidenciam quando e onde os treinamentos foram realizados, quem foram os participantes e os instrutores e os resultados das avaliações. Os treinamentos realizados dentro do contexto dos projetos também podem ser registrados na ferramenta desenvolvida. Quanto a este resultado esperado, os softwares foram avaliados somente em relação ao registro dos treinamentos realizados, pois a sua condução depende exclusivamente da organização e não do sistema.

O sexto resultado esperado é atendido parcialmente pelo Sistema de Gestão de Competências, que possibilita avaliar a eficácia do treinamento através da planilha gerada com o plano de treinamento. Porém não é mantido nenhum registro no sistema dessa avaliação. O Vetorh Gestão de Pessoas atende bem a este resultado esperado através de provas que podem ser realizadas após os treinamentos e concluídas através do sistema. A ferramenta desenvolvida também atende bem, pois possibilita o registro das notas dos funcionários nas avaliações realizadas para verificar a eficácia do treinamento. Também pode ser registrado uma descrição sobre a avaliação do espaço físico, didática do instrutor, material utilizado, duração e intervalos do treinamento, além de um comentário sobre a própria

eficácia do treinamento.

O sétimo resultado esperado é atendido parcialmente pelo Vetorh Gestão de Pessoas, que possibilita a avaliação de desempenho mas não faz referência aos critérios utilizados e ao resultado das avaliações. Também não permite a avaliação de desempenho por departamento (grupo de pessoas). A ferramenta desenvolvida também atende parcialmente, pois permite o registro da avaliação de desempenho de um funcionário ou departamento, porém não estabelece critérios para essa avaliação. Todos os funcionários têm acesso ao resultado das avaliações. Já o Sistema de Gestão de Competências não atende este resultado esperado.

O oitavo resultado esperado é atendido parcialmente pelo Vetorh Gestão de Pessoas, que possui uma plataforma de ensino a distância que permite a publicação de conteúdos. A ferramenta desenvolvida não atende a este resultado esperado, pois possibilita apenas a publicação de documentos classificados por um assunto específico. Ambos os sistemas não contemplam informações como: critérios para avaliar os ativos; uma pessoa responsável por avaliar o conteúdo antes de ser publicado e quando revisar ou remover um ativo da base de conhecimento. O Sistema de Gestão de Competências não atende este resultado esperado.

A ferramenta desenvolvida é a única que atende ao nono resultado esperado. Ela permite o cadastro de especialistas (membros ou não da organização) e possui uma interface (fórum de discussão) que possibilita a troca de informações entre os especialistas.

O décimo resultado esperado faz referência ao oitavo resultado esperado. Assim, o Sistema de Gestão de Competências e a ferramenta desenvolvida não atendem a este resultado esperado. Já o Vetorh Gestão de Pessoas atende parcialmente este resultado esperado. A ferramenta desenvolvida armazena os ativos de conhecimento de acordo com uma classificação, facilitando a procura por um documento específico. No entanto, não estabelece critérios para gerenciar os ativos disponibilizados.

4 CONCLUSÕES

O processo de GRH é muito importante pois está relacionado a praticamente todos os outros processos no desenvolvimento de software. Através do registro das competências das pessoas e das competências necessárias para o desempenho de uma função, a organização pode acompanhar a capacitação e o desenvolvimento dos seus funcionários. Trabalhando com funcionários competentes, a organização está desenvolvendo produtos de qualidade.

Utilizar um modelo de melhoria de processo como base, permite a organização o estabelecimento de critérios a serem seguidos nos seus processos de desenvolvimento. O modelo MPS.BR foi fundamentado em normas e modelos conhecidos internacionalmente, e surgiu para auxiliar as micro, pequenas e médias empresas, que não tinham condições de arcar com altos custos na busca por melhoria. São muitos os benefícios que uma organização pode alcançar com a melhoria de processo, entre eles a certificação, que hoje é um diferencial no mercado, e a melhoria da qualidade dos produtos desenvolvidos.

As ferramentas disponíveis no mercado na área de GRH não atendem a todos os resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR. Os softwares gratuitos apresentam mais funcionalidades relacionadas a administração de pessoal e ponto eletrônico, não auxiliando as organizações que desejam atender a estes resultados. As ferramentas comercializadas também possuem suas restrições, além de muitas vezes serem inacessíveis as micro, pequenas e médias empresas, que são o foco do MPS.BR.

A ferramenta desenvolvida também possui algumas limitações (ver seção 4.1), porém atendeu (bem ou parcialmente) a maioria dos resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR.

Quanto ao objetivo apresentado, pode-se afirmar que foi alcançado, pois ao final deste trabalho chegou-se a uma ferramenta que pode ser utilizada por organizações que desejam se adequar ao processo de GRH do modelo MPS.BR. É importante lembrar que a ferramenta foi baseada apenas nos resultados esperados do processo de GRH, não levando em consideração a capacidade e os atributos do processo previstos no modelo. Isto significa que apenas o uso do software não garante o atendimento do processo porém facilita bastante sua adoção.

4.1 LIMITAÇÕES DA FERRAMENTA

No desenvolvimento deste trabalho observaram-se as seguintes limitações:

- a) apesar de possuir uma interface de consulta para cada interface de cadastro (exceto usuários do sistema), a ferramenta possui poucos relatórios, o que dificulta a visualização de algumas informações;
- b) no cadastro de ativos de conhecimento e de avaliações de desempenho, caso o nome do arquivo apresente algum caractere especial ou um espaço entre os caracteres, pode ocorrer um erro, fazendo com que o sistema efetue o registro porém não faça a cópia do arquivo.

4.2 EXTENSÕES

Como possíveis extensões ao trabalho desenvolvido sugerem-se:

- a) implementar outras funcionalidades de modo que a ferramenta atenda bem a todos os resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR;
- b) implementar outras funcionalidades de modo que a ferramenta contemple mais aspectos da área de GRH, como folha de pagamento e ponto eletrônico;
- c) desenvolver um processo que oriente as organizações que desejam atender aos resultados esperados do processo de GRH do modelo MPS.BR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. **MPS.BR – melhoria de processo do software brasileiro**: guia geral (versão 1.2). [S.l.], jun. 2007a. Disponível em: <http://www.softex.br/portal/mpsbr/_guias/MPS.BR_Guia_Geral_V1.2.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2007.

_____. **MPS.BR – melhoria de processo do software brasileiro**: guia de implementação – parte 3: nível e (versão 1.1). [S.l.], jul. 2007b. Disponível em: <http://www.softex.br/portal/mpsbr/_guias/MPS.BR_Guia_de_Implementacao_Parte3_V1.1.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2007.

BARBOSA, Adriane Monteiro Cavalieri (Coord.); DINSMORE, Paul Campbell (Sup.). **Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos**: livro-base de “preparação para certificação PMP – project management professional”. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos**. Ed. compacta. São Paulo: Atlas, 1988.

GALVÃO, Marcelo Ribeiro; MAGALHÃES, Ana Liddy Cenni de Castro. Gestão de competências: a caminho da maturidade. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE, 7., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SIMPROS, 2005. Não paginado. Disponível em: <http://www.simpros.com.br/upload/A04_1_artigo14707.pdf>. Acesso em: 02 set. 2007.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos**: fundamentos: um guia prático para quem quer certificação em gerência de projetos. Tradução Luciana do Amaral Teixeira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos Santos. **Qualidade de software**: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software. São Paulo: Novatec, 2006.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. 5. ed. Tradução Mônica Maria G. Travieso. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

PROCREARE, Softwares. **RH gestor download**. [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://superdownloads.uol.com.br/download/84/rh-gestor/>>. Acesso em: 09 abr. 2008.

SENIOR, Sistemas. **Vetorh gestão de pessoas**. Blumenau, 2008. Disponível em: <<http://www.senior.com.br/website/pt/vetorh-modulos.php?txt=1>>. Acesso em: 05 maio. 2008.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 6. ed. Tradução André Maurício de Andrade Ribeiro. São Paulo: Addison Wesley, 2003.