

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
FÁBRICA DE SOFTWARE

REQUISITOS DO SOFTWARE

SempreUFG

VERSÃO 1.0

SETEMBRO/2016



REQUISITOS DO SOFTWARE SEMPREUFG

Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
1.1. EQUIPE RESPONSÁVEL PELOS REQUISITOS DO SOFTWARE	4
1.2. VISÃO GERAL DO SOFTWARE SEMPREUFG	4
2. PREMISSAS E SUPOSIÇÕES	6
2.1. AMBIENTES OPERACIONAIS	6
2.2. REQUISITOS FUTUROS	6
2.3. RESTRIÇÕES AO ESCOPO DO SOFTWARE	6
2.4. IMPLANTAÇÃO DO SOFTWARE	7
2.5. SUSTENTAÇÃO DO SOFTWARE	8
3. REQUISITOS DE DADOS	9
3.1. VISÃO DO EGRESSO NA UFG	11
<i>RD-PessoaEgres: Dados pessoais do egresso são armazenados.</i>	11
<i>RD-CursUfgEgres: Dados de cursos da UFG realizados pelo egresso são armazenados.</i>	11
3.2. VISÃO DO EGRESSO EM OUTRAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO	12
<i>RD-EnsMedioEgres: Dados do ensino médio realizado pelo egresso são armazenados.</i>	12
<i>RD-CursOutrasIesEgres: Dados de cursos feitos pelo egresso em outras IES são armazenados.</i>	12
3.3. VISÃO DA ATUAÇÃO PROFISSIONAL DO EGRESSO	13
<i>RD-AtuProfisEgres: Dados de atuações profissionais realizadas pelo egresso são armazenados.</i>	13
3.4. VISÃO DA DEFINIÇÃO DE CURSOS SUPERIORES	14
<i>RD-CursSup: Dados de cursos superiores são armazenados.</i>	14
3.5. VISÃO DA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES	15
<i>RD-DivulgInfo: Dados de divulgação de informações para egressos são armazenados.</i>	15
<i>RD-AprovDivulgInfo: Dados de aprovação da divulgação de informações são armazenados.</i>	15
3.6. VISÃO DE METADADOS DO EGRESSO	16
<i>RD-ConsPredef: Metadados de consultas predefinidas são armazenados.</i>	16
<i>RD-MetaEgres: Metadados cadastrais de egressos são armazenados.</i>	16
3.7. VISÃO DA GESTÃO DO SISTEMA	17
<i>RD-GestImport: Dados de gestão de importação de dados para o sistema são armazenados.</i>	17
<i>RD-GestUsu: Dados de gestão de usuários são armazenados.</i>	17
<i>RD-GestSis: Dados de gestão do sistema são armazenados.</i>	17
4. REQUISITOS FUNCIONAIS	18
4.1. EXPECTATIVA E2-E3: INCLUIR DADOS DE NOVOS EGRESSOS; MANTER DADOS DE EGRESSO ATUALIZADOS	18
<i>RF-ImportEgresPeriod: Importar dados cadastrais de egressos em um determinado período.</i>	18
<i>RF-AtualEgres: Atualizar os dados cadastrais do egresso.</i>	18
4.2. EXPECTATIVAS E1-E4: CONSULTAR INFORMAÇÕES SOBRE EGRESSOS; ENCONTRAR EGRESSOS DA UFG	18
<i>RF-MantCons: Manter consulta sobre dados do egresso para uso posterior.</i>	18
<i>RF-ExecCons: Executar consulta sobre dados do egresso.</i>	19
<i>RF-SalvaPlaniEgres: Salvar os resultados de consulta em arquivo do tipo planilha.</i>	19
<i>RF-ApresPlaniEgres: Apresentar planilha com os resultados de uma consulta.</i>	19

	<i>RF-ApresMapaEgres: Apresentar mapa com os resultados de uma consulta georeferenciada.</i>	19
4.3.	EXPECTATIVA E5: INFORMAR E SER INFORMADO DE EVENTOS DE INTERESSE PARA A UFG	20
	<i>RF-PolitRecebMsg: Definir política para recebimento de mensagens pelo usuário.</i>	20
	<i>RF-RespAprovDivulgEvent: Definir responsável por aprovar divulgação de eventos.</i>	20
	<i>RF-SolicDivulgEvent: Solicitar divulgação de evento.</i>	20
	<i>RF-AvalSolicDivulgEvent: Avaliar solicitação de divulgação de evento.</i>	21
	<i>RF-AprovDivulgEvent: Aprovar ou vetar divulgação de evento aos egressos de um curso da UFG.</i>	21
	<i>RF-DivulgEventEgres: Divulgar aos egressos de um Curso da UFG evento relacionado à UFG.</i>	21
	<i>RF-DivulgEventComun: Divulgar à comunidade de usuários evento relacionado ao sistema SempreUFG.</i>	21
	<i>RF-DivulgNotic: Divulgar notícia no portal SempreUFG.</i>	22
5.	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	23
5.1.	COMPATIBILIDADE E INTEROPERABILIDADE	23
	<i>RNF-AplicWeb: O software é uma aplicação Web.</i>	23
	<i>RNF-IntgrCercom: Há integração com sistemas do CERCOMP para importação de dados de egressos.</i>	23
5.2.	PORTABILIDADE	23
	<i>RNF-AmbOpServ: O componente servidor é executado no ambiente operacional lógico do servidor.</i>	23
	<i>RNF-AmbOpCli: O componente cliente é executado no ambiente operacional lógico do cliente.</i>	23
5.3.	USABILIDADE	23
	<i>RNF-MapaNaveg: A navegação entre janelas de diferentes funções ocorre conforme o padrão definido.</i>	23
	<i>RNF-Storyboard: As interações em janelas da mesma função ocorrem conforme o padrão definido.</i>	23
	<i>RNF-LeiaUlan: Os leiautes das janelas são organizados conforme o padrão definido.</i>	23
	<i>RNF-LingPortug: A Língua Portuguesa do Brasil é utilizada na interação com o usuário.</i>	24
	<i>RNF-AtualEgresFormQuest: A atualização de dados do egresso é feita por formulário ou questionário.</i>	24
5.4.	CONFIABILIDADE	24
	<i>RNF-ArredCalc: O arredondamento de cálculos numéricos é padronizado.</i>	24
	<i>RNF-PrevManut: A interrupção programada é comunicada ao usuário.</i>	24
	<i>RNF-FuncIndep: As funções são mutuamente independentes.</i>	24
5.5.	SEGURANÇA	24
	<i>RNF-SegTrans: A transação autenticada é segura.</i>	24
	<i>RNF-ConfigLog: O log de operações executadas sobre o banco de dados pode ser configurado.</i>	25
	<i>RNF-ConsulLog: O log de operações executadas sobre o banco de dados pode ser consultado.</i>	25
	<i>RNF-SegInfo: Há garantia de segurança da informação.</i>	26
	<i>RNF-AutentUsu: Há autenticação de usuário.</i>	26
	<i>RNF-ContrSess: Há controle de sessão.</i>	26
	<i>RNF-ExpiraSess: O tempo de expiração automática de uma sessão inativa pode ser configurado.</i>	26
	<i>RNF-FinalSess: A sessão autenticada pode ser finalizada sob demanda.</i>	27
	<i>RNF-ContrAcesPapel: Recursos com controle de acesso baseado em papel podem ser configurados.</i>	27
	<i>RNF-MantPapel: Papéis que têm acesso a determinados recursos podem ser configurados.</i>	27
	<i>RNF-MantUsu: Usuários que exercem determinados papéis podem ser configurados.</i>	27
	<i>RNF-BkpBD: O backup automático do banco de dados completo pode ser configurado.</i>	27
	<i>RNF-RestauBD: A restauração do banco de dados é baseada em um backup completo.</i>	27
5.6.	EFICIÊNCIA NO DESEMPENHO	27
	<i>RNF-MaxDadosTrans: O limite máximo de dados que uma transação transporta pode ser configurado.</i>	27
	<i>RNF-CapacDados: O processamento é garantido para um banco de dados de determinado porte.</i>	28
	<i>RNF-MaxTransSimul: O limite máximo para transações simultâneas pode ser configurado.</i>	28
5.7.	MANUTENIBILIDADE	28
	<i>RNF-ConfigAtualEgres: O formulário ou questionário para manutenção de Egresso pode ser configurado.</i>	28
	<i>RNF-InterfRspnsv: A interface com o usuário é responsiva.</i>	28

6. GLOSSÁRIO.....	29
7. REFERÊNCIAS.....	32

REQUISITOS DO SOFTWARE SEMPREUFG

1. INTRODUÇÃO

O propósito deste documento é definir os requisitos que devem ser atendidos pelo software “SempreUFG”. O conteúdo está organizado da seguinte forma:

- O restante desta seção apresenta os responsáveis pelos requisitos do software e faz um breve resumo das principais características desse software.
- A Seção 2 discute hipóteses que precisam ser válidas para que o software possa atingir seu propósito.
- A Seção 3 descreve os requisitos de dados do software, isto é, as informações que o software deve gerenciar.
- A Seção 4 apresenta os requisitos funcionais do software, que são as funções voltadas especificamente para o domínio de aplicação do software, que é a gestão de dados de egressos.
- A Seção 5 define os requisitos não funcionais, ou seja, características de qualidade que o software deve apresentar, mas que não fazem parte do domínio de aplicação específico do software.
- A Seção 6 apresenta um glossário com definições de termos do domínio de conhecimento relacionado ao software, organizados em ordem alfabética.
- A Seção 7 traz uma lista de referências bibliográficas utilizadas para a elaboração do presente documento.

1.1. Equipe Responsável pelos Requisitos do Software

A equipe aqui definida é a responsável pela definição dos requisitos do software. Somente os membros dessa equipe estão autorizados a aprovar, incluir, excluir ou modificar os requisitos do software SempreUFG.

Membro da Equipe	Cargo/Função/Papel	Órgão/Instituição
Juliano Lopes de Oliveira	Coordenador da Fábrica de Software do INF	Instituto de Informática/UFG
Claudio André B. de Lira	Membro da CAVI da UFG	Fac. de Educação Física e Dança/UFG

1.2. Visão Geral do Software SempreUFG

O objetivo do SempreUFG é apoiar a UFG na gestão de seus egressos, gerenciando informações que incluem:

- Dados pessoais do egresso: nome completo, documento de identificação (CPF), endereço residencial e formação no ensino médio (local e tipo de instituição: pública ou particular).
- Curso concluído, incluindo momento (mês e ano) de ingresso e de conclusão do curso, grande área de conhecimento, unidade acadêmica e regional (ou câmpus) da UFG e o tipo de curso (presencial ou a distância, matutino, vespertino, noturno ou de período integral).
- Participações do egresso como bolsista ou voluntário em programas acadêmicos da UFG, tais como iniciação científica, monitoria, programas de extensão e programas de mobilidade estudantil (intercâmbios), incluindo o período (data inicial e final) e o local de cada participação nesses programas.
- Atuação profissional do egresso, indicando se atua ou não em sua área de formação, o tempo entre a conclusão do curso e o início da atuação na área, a forma de ingresso (concurso, indicação, etc.), o tipo

de organização em que atua (pública, privada, autônomo, etc.), a renda mensal que recebe, o seu nível de satisfação com essa renda e a sua perspectiva sobre o futuro dessa área.

- Se houve continuidade de estudos em pós-graduação e, nesse caso, onde esses estudos foram feitos (na própria UFG, ou em outras instituições no Brasil ou no exterior).
- Para egressos que fizeram apenas a pós-graduação da UFG, onde foram feitos os estudos de graduação (na própria UFG, ou em outras instituições no Brasil ou no exterior).
- Opinião do egresso sobre o seu curso, incluindo a motivação para a escolha (qualidade, indicação, gratuidade); a satisfação com a escolha feita; a avaliação do conceito global do curso (ruim, bom, ótimo); e a capacidade do curso de contribuir para: a) preparação para o mercado, b) capacidade de comunicação, c) ética e responsabilidade social e d) habilidades específicas na área de conhecimento.

O software disponibiliza os dados dos egressos para consulta, por exemplo, para interessados em localizar e contatar egressos da UFG.

Cada egresso pode optar por um dos modos de visibilidade de seus dados: i) modo público, onde os dados do egresso são visíveis para qualquer pessoa que acessa o software, independentemente de ser usuário cadastrado; modo restrito, onde os dados do egresso são visíveis apenas para usuários cadastrados no software; e modo privado, onde os dados do egresso são visíveis apenas para o próprio egresso.

Independentemente do modo de visibilidade selecionado, os dados dos egressos podem ser usados para compor relatórios estatísticos, sem identificar o indivíduo ao qual os dados pertencem. O software usa o modo privado como valor padrão, mas cada egresso pode modificar, a qualquer momento, o seu modo de visibilidade.

A atualização dos dados do egresso deve ser feita espontaneamente pelo próprio egresso. O software pode identificar egressos que não atualizaram seus dados recentemente e enviar mensagem convidando esses egressos a fazer a atualização. O software também pode enviar mensagens para egressos com notícias e informações sobre eventos e oportunidades relacionadas aos seus cursos. Para isso o software permite registrar e catalogar notícias e informações relacionadas à UFG que são de interesse para cada perfil de egresso.

2. PREMISSAS E SUPOSIÇÕES

Essa seção define hipóteses e restrições que são consideradas válidas e que têm influência sobre o software.

2.1. Ambientes Operacionais

O software SempreUFG é uma aplicação Web autônoma, ou seja, não é um componente de um sistema de software maior. O software tem dependência apenas de seus ambientes operacionais e, como uma aplicação Web típica, tem um componente cliente que executa no browser do usuário e um componente servidor que executa no servidor de aplicação Web.

O componente servidor deve ser utilizado em condições ambientais físicas típicas de centros de computação, com condições de temperatura e umidade controladas e adequadas ao trabalho de computadores de alto desempenho. Esse ambiente físico, incluindo o hardware ou máquina virtual para execução do componente servidor, é provido e gerenciado pelo CERCOMP, que garante a segurança lógica e física do ambiente operacional do servidor, pois nele estão contidas informações sigilosas manipuladas pelo software. O ambiente operacional lógico para o componente servidor do software SempreUFG é assim definido:

- Sistema Operacional Open Suse v12.3.
- Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD) PostgreSQL versão 9.5.
- Servidor de Web Container GlassFish Server Open Source Edition 4.

O componente cliente deve ser utilizado em condições ambientais físicas típicas de escritórios, empregando computadores convencionais (*desktop*) com tela padrão de 17 polegadas e resolução de 1920 x 1080 pixels. Cabe ao próprio usuário do software prover o ambiente físico para execução do componente cliente do software. O ambiente operacional lógico para o componente cliente do software SempreUFG é assim definido:

- Navegador (*browser*) Chrome, versão 48; ou Firefox, versão 44.

2.2. Requisitos Futuros

Requisitos futuros são requisitos considerados pertinentes ao software, mas que, todavia, não são contemplados na presente versão do software aqui especificada. Portanto, em alguma versão futura e ainda não planejada do software, os seguintes requisitos poderão ser considerados:

- Incorporar as funcionalidades do portal Para Sempre UFG (www.parasempreufg.ufg.br), substituindo o software que implementa esse portal.
- Oferecer interface de usuário com acessibilidade para portadores de necessidades especiais, notadamente aqueles com deficiências auditivas e de visão.
- Disponibilizar ao usuário do software material de apoio à operação (manual do usuário) e ajuda sensível ao contexto (ajuda online).
- Prover mecanismos de mensuração da eficiência do desempenho do software, incluindo volume de acessos, volume de conexões ou usuários simultâneos e volume de dados armazenados e intercambiados.

2.3. Restrições ao Escopo do Software

Os itens discutidos a seguir são relacionados a expectativas e responsabilidades de partes interessadas no sistema ParaSempreUFG. Por decisão da equipe responsável pelos requisitos, esses itens foram considerados como não pertinentes ao escopo do software. Portanto o SempreUFG:

- Não faz inclusão de egressos via digitação; dados de egressos são importados de sistemas do CERCOMP.

- Não tem interoperabilidade com outros softwares, exceto aqueles previstos na Seção 5.1.
- Não contempla integração com o sítio do Programa Para Sempre UFG (www.parasempreufg.ufg.br).
- Não tem como atribuição analisar ou interpretar dados armazenados sobre egressos.
- Não elabora relatórios ou outros documentos, exceto aqueles definidos na Seção 4.
- Não provê redes sociais ou outras ferramentas para comunicação entre egressos e tampouco se compromete a fazer integração com esse tipo de ferramenta.
- Não opera com recursos limitados (sem acesso à rede, por exemplo). O software opera normalmente apenas quando o seu ambiente operacional está completamente disponível.
- Não garante um nível de disponibilidade específico nem faz tratamento para tolerância a falhas do software ou do seu ambiente operacional. A disponibilidade do software é determinada pelo seu ambiente operacional.
- Não faz reinicialização automática após falha do software ou do seu ambiente operacional que interrompe a disponibilidade do software ao usuário. Cabe ao Gestor do Sistema reinicializar o software após uma falha.
- Não trata operações de longa duração. Cabe ao usuário gerenciar o tempo de suas operações a fim de evitar o cancelamento de sua sessão por inatividade, com eventual perda de dados não salvos.
- Não faz proteção contra perda de dados manipulados no ambiente operacional do cliente, ou seja, enquanto os dados são manipulados no componente cliente (navegador), o software não garante sua segurança.
- Não fornece funcionalidade específica para prevenir, detectar ou combater possíveis ataques ou uso malicioso, exceto log de operações realizadas sobre o SGBD subjacente ao software.
- Não tem desempenho predefinido na execução de operações. A expectativa é de que as operações sejam respondidas em poucos segundos, mas não há garantia sobre o tempo exato de resposta.
- Não provê suporte para uso em dispositivos móveis portáteis, como *tablets* ou *smartphones*.

2.4. Implantação do Software

O Gestor do Sistema tomará a decisão sobre o momento de iniciar a implantação do software em seu ambiente operacional de produção, disponibilizando-o para os usuários. Esse Gestor coordenará o processo de implantação com o apoio da equipe de desenvolvimento do software. Um preposto do CERCOMP deverá participar em tempo integral das atividades e decisões relacionadas à implantação do software.

Será necessário incluir manualmente dados relacionados ao usuário que desempenha o papel de Gestor do Sistema e que tem autoridade para cadastrar outros usuários e definir seus respectivos papéis. A parametrização inicial do software envolve a definição de permissões de acesso para cada papel de usuário. A carga inicial de dados do software contempla a obtenção dos dados de egressos disponibilizados pelos sistemas do CERCOMP. Não há previsão de formatação ou conversão de quaisquer outros dados para que o software entre em operação.

Não há previsão de ações para capacitação de usuários para operação do software. Espera-se que o software seja intuitivo e tenha usabilidade e acessibilidade suficientes para que o usuário possa utilizar o software sem necessidade de treinamento prévio.

A implementação de infraestrutura para segurança da informação, incluindo backups e procedimentos para recuperação de dados, será de responsabilidade do Gestor do Sistema, com o apoio da equipe responsável pelo desenvolvimento do software. O software só será implantado quando essa infraestrutura estiver disponível.

O CERCOMP será responsável pela adaptação do ambiente operacional físico e de hardware para atender às necessidades do software, incluindo a disponibilidade de máquina (física ou virtual) com capacidade de hardware para processamento e comunicação de dados e a disponibilidade de recursos e canais de comunicação com a

Internet. A equipe de desenvolvimento do software será responsável por configurar a máquina fornecida pelo CERCOMP para atender as necessidades da plataforma lógica do software.

Nenhuma execução em paralelo com outro software será realizada como parte do processo de implantação do software SempreUFG. Tampouco haverá comparação dos resultados das operações desse software com os resultados de operações produzidos por outros softwares.

Qualquer defeito apresentado pelo software durante o processo de implantação e durante o período de garantia do software será tratado até um dia útil após o seu relato e solucionado sem custo adicional para o adquirente do software. O período de garantia é de 30 dias contados a partir do final do processo de desenvolvimento do software. Os defeitos relatados após o período de garantia serão tratados conforme o procedimento de Sustentação do Software definido a seguir.

2.5. Sustentação do Software

A sustentação do software tem início imediatamente após a sua implantação e envolve aplicação contínua e permanente de recursos (processos, pessoas, informações, materiais e logística) para operar o software, prover suporte ao usuário, corrigir defeitos e evoluir o software. O Gestor do Sistema será o responsável pela coordenação do processo de sustentação do software, que inclui os seguintes subprocessos:

- Processo de operação do software: Envolve principalmente a execução pelos usuários das funcionalidades previstas para o software, mas também inclui a configuração e a manutenção do ambiente operacional do software. A segurança desse ambiente envolve a gestão de cópias de segurança (backup), que deve definir a periodicidade de realização dessas cópias, bem como a responsabilidade pela execução das cópias e pelo seu uso em eventual restauração. A manutenção da configuração do ambiente operacional também envolve o ajuste de parâmetros de hardware e da plataforma operacional do software para garantir eficiência e o uso apropriado de recursos computacionais.
- Processo de apoio ao usuário e à operação do software: Abrange serviços de treinamento, resolução de dúvidas, elaboração e disponibilização de documentação para apoio à operação (manuais, FAQs, ajuda online, etc.). A necessidade de documentação para apoio à operação deve ser explicada, discutindo a forma e conteúdo desejados, o nível de detalhamento, a necessidade de índices e outras facilidades de busca de informações, o uso de glossário de termos, as estratégias de ajuda (tutorial versus manual de referência, por exemplo), o uso de hiperlinks, a composição e evolução de bases de conhecimento (FAQs e similares) e a necessidade de formatação e de impressão de documentos de apoio.
- Processo de correção de defeitos do software: Define a forma de relato de defeitos, de análise de relatos e de tratamento de defeitos pela entidade responsável pela correção do software.
- Processo de evolução do software: Compreende a forma de solicitação de modificações, de análise de solicitações e de atendimento dessas solicitações para evolução do software visando atender novas necessidades ou mudanças no seu ambiente operacional.

O Gestor do Sistema deverá elaborar o Plano de Sustentação do Software definindo processos, alocando os recursos necessários e atribuindo a responsabilidade pela operação, suporte, correção e melhoria do software. Também cabe ao Gestor do Sistema gerenciar a execução desse plano.

3. REQUISITOS DE DADOS

Os requisitos de dados (RD) definem as informações que o software precisa armazenar e manter para atender expectativas e necessidades das partes interessadas identificadas em [1]. Esses requisitos são especificados com base no Modelo Entidade-Relacionamento (MER) [5]. As seguintes adaptações foram efetuadas sobre os conceitos do MER para a descrição dos requisitos de dados do software:

- Entidade: representa um conceito univocamente identificável no contexto do mundo real que o software descreve. Por exemplo, no software SempreUFG temos como entidades Egresso, Unidade Acadêmica Curso da UFG, dentre outras. Toda entidade tem pelo menos um conjunto de atributos que formam um identificador da entidade, ou seja, o conjunto de valores do conjunto de atributos que formam um identificador é único para cada instância de um mesmo tipo de entidade. Na entidade Localização Geográfica, por exemplo, o conjunto de atributos “Nome da cidade” e “Nome da unidade federativa” é um identificador, pois duas entidades distintas nunca possuem valores idênticos para esse conjunto de atributos.
- Relacionamento: representa uma ligação entre duas instâncias de entidade, que podem ser do mesmo tipo (autorrelacionamento) ou de tipos de entidade diferentes. Por exemplos, Egresso reside em Cidade é um relacionamento entre tipos de entidade distintos; já Área de Conhecimento principal contém SubÁrea de Conhecimento é um autorrelacionamento entre duas instâncias do mesmo tipo de entidade (Área de Conhecimento). Todo relacionamento é implicitamente identificado por um par de conjuntos de valores, que são os conjuntos de valores dos atributos identificadores das duas instâncias de entidade envolvidas no relacionamento. Um relacionamento pode, opcionalmente, ter relacionamento com outras entidades, diferentes daquelas que compõem o relacionamento.
- Atributo: é uma informação que contribui para caracterização de uma entidade ou de um relacionamento. Exemplos: “Nome do egresso” é um atributo da entidade Egresso; “Data de início da residência” é um atributo do relacionamento “Egresso reside em Cidade”. Toda entidade é caracterizada por pelo menos um atributo, enquanto um relacionamento pode ter ou não atributos que o caracterizam.
- Generalização/Especialização: é um relacionamento entre entidades com uma semântica predefinida que indica uma relação entre uma entidade genérica e um conjunto de entidades que são especializações daquela entidade genérica. Por exemplo, Unidade Acadêmica e Regional são especializações da entidade Instância Administrativa. Toda instância de uma entidade especializada é uma instância da entidade genérica, mas não vice-versa.

Os requisitos de dados do software são apresentados em forma de diagramas que representam visões (ou perspectivas) das informações. Os conceitos do MER são descritos nos diagramas com a seguinte notação:

- Entidades são retângulos que possuem uma linha de cabeçalho, acima da qual aparece o nome da entidade. Abaixo da linha do cabeçalho aparecem os atributos da entidade.
- Relacionamentos entre entidades são linhas rotuladas com o nome do relacionamento que ligam dois retângulos ou, no caso de autorrelacionamento, a linha liga um retângulo a ele mesmo. O rótulo com o nome do relacionamento é seguido de uma seta (triângulo negro) que indica o sentido de leitura do relacionamento, ou seja, o relacionamento é lido da entidade na origem da seta para a entidade no destino da seta. Para distinguir as entidades envolvidas em um autorrelacionamento o papel da entidade é indicado junto a cada extremidade do autorrelacionamento. Por exemplo, no autorrelacionamento que modela o fato de uma área de conhecimento pode conter subáreas, há dois papéis: Área Principal e SubÁrea. Quando um relacionamento tem atributos ou relacionamentos próprios, a representação do relacionamento é feita por um retângulo semelhante ao usado para Entidade, com o nome do relacionamento aparecendo no

cabeçalho, e ligado por uma linha tracejada à linha do respectivo relacionamento. Nas extremidades da linha que representa um relacionamento aparecem as restrições de cardinalidade de participação da entidade no relacionamento, isto é, o número mínimo e máximo de relacionamentos em que uma instância de entidade pode participar. O símbolo “*” denota a ausência de restrição, ou seja, é permitido um número arbitrário de participações da entidade no relacionamento. Quando a restrição de participação mínima e máxima é a mesma, indica-se apenas um número ou símbolo na restrição. A restrição de participação de uma entidade é indicada no extremo oposto do relacionamento, próximo à outra entidade que participa do relacionamento. Por exemplo, no relacionamento Curso da UFG pertence a Área de Conhecimento, a restrição de que um curso pertence a uma e somente uma área de conhecimento aparece próxima à entidade Área de Conhecimento, enquanto a indicação de que uma área de conhecimento pode ter um número arbitrário de cursos aparece próxima à entidade Curso da UFG.

- Atributos são informações que aparecem dentro dos retângulos, abaixo da linha do cabeçalho. Todo atributo tem um domínio ou tipo de dado bem definido, como int (para inteiro), Date (para data), char (para texto), boolean (para valor booleano), e Enum (para um conjunto predefinido de valores). A menos que explicitado de outra forma, o atributo é obrigatório, ou seja, deve possuir um valor válido de seu domínio; tem tamanho indefinido; e é monovalorado, isto é, possui no máximo um valor de seu domínio. Exceções e restrições sobre o atributo, se houver, são apresentadas após a definição do tipo do atributo. Por exemplo, um valor numérico indica que há restrição de número máximo de dígitos (ou caracteres) que podem ser armazenados no atributo, enquanto o texto “{Opcional}” indica que o atributo não é obrigatório, ou seja, pode não ter um valor (ou ter valor Nulo). Já o texto “{Identificador}” indica, no caso de atributo de entidade, que o atributo tem valor único para cada instância da entidade, e no caso de atributo de relacionamento, que o atributo participa da identificação do relacionamento, ou seja, o relacionamento é identificado pelos atributos identificadores das entidades envolvidas concatenados aos atributos identificadores do relacionamento.
- Generalizações/especializações são representadas como um triângulo cujo vértice indica a entidade genérica e a base está ligada às entidades especializadas. Além disso, junto ao triângulo é indicado: i) se a especialização é total ou parcial (T ou P), ou seja, se toda instância da entidade genérica é também uma instância de alguma das entidades especializadas (T) ou se há instâncias da entidade genérica que não fazem parte de nenhuma entidade especializada (P); ii) se a especialização é disjunta ou sobreposta (D ou S), isto é, se uma instância de entidade genérica só pode pertencer a uma das entidades especializadas (D) ou se pode pertencer a várias entidades especializadas (S); e iii) qual o critério usado para identificar a qual entidade especializada uma instância de entidade genérica pertence (em geral, isso é indicado pelo valor de atributos da entidade genérica, ou pela participação da entidade especializada em relacionamentos específicos).

Nos diagramas podem aparecer, ainda, observações que buscam deixar mais clara a definição dos dados, ou restrições adicionais que não podem ser adequadamente representadas com a notação descrita anteriormente. Essas observações e restrições são apresentadas como retângulos coloridos com o canto superior direito dobrado, e podem ser ligados por uma linha tracejada a elementos do diagrama aos quais as observações ou restrições dizem respeito.

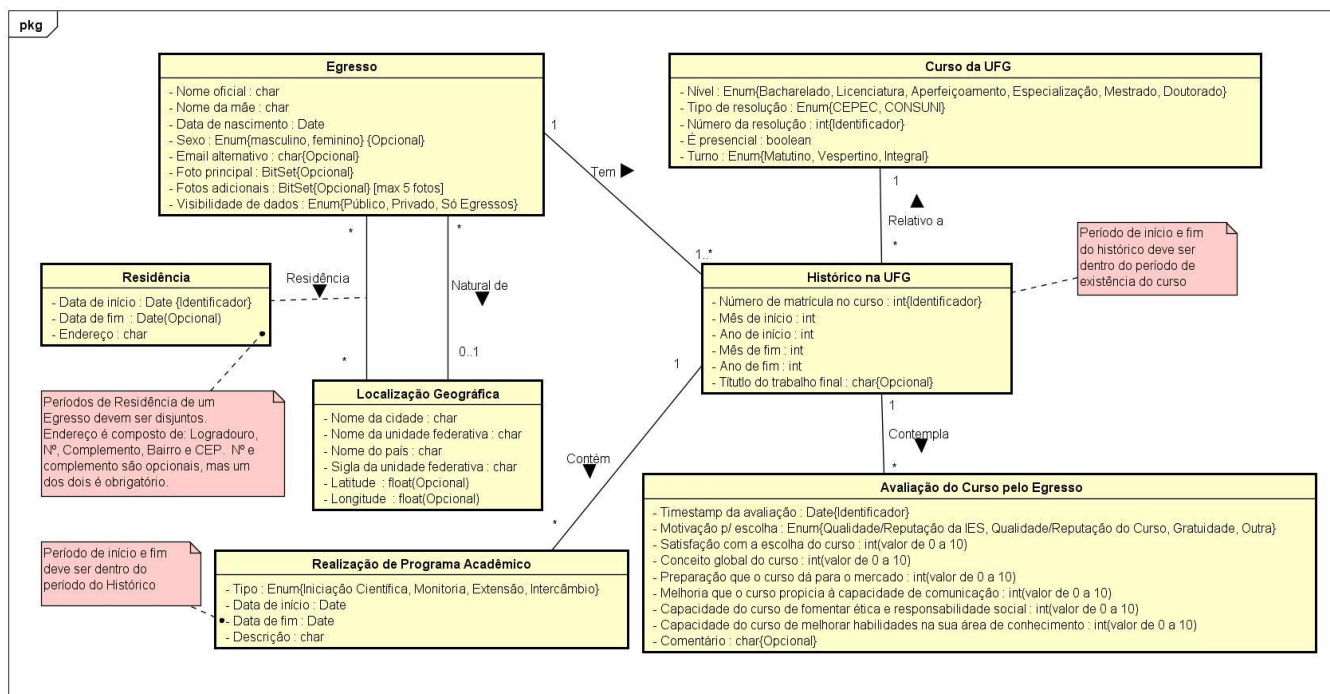
3.1. Visão do Egresso na UFG

RD-PessoaEgres: Dados pessoais do egresso são armazenados.

Os dados pessoais do egresso incluem suas informações típicas de pessoa física, inclusive a sua naturalidade e os endereços em que o egresso reside e residiu.

RD-CursUfgEgres: Dados de cursos da UFG realizados pelo egresso são armazenados.

Os dados dos cursos realizados na UFG incluem o histórico do egresso na UFG, os cursos concluídos na UFG, a Unidade Acadêmica e a Regional da UFG em que cada curso foi realizado, a área de conhecimento do curso, as avaliações de curso feitas pelo egresso, e os programas acadêmicos em que o egresso participou durante seus estudos na UFG.



powered by Astah

Figura 1. Visão do egresso na UFG.

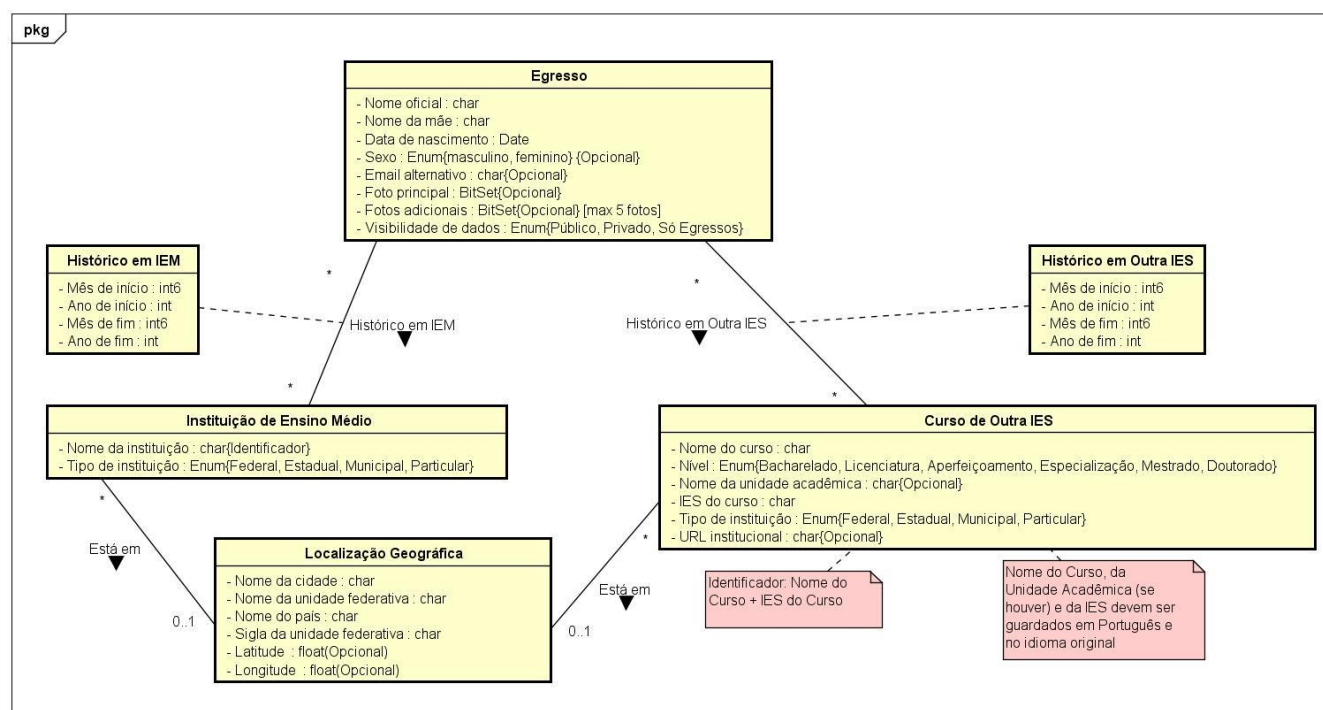
3.2. Visão do Egresso em Outras Instituições de Ensino

RD-EnsMedioEgres: Dados do ensino médio realizado pelo egresso são armazenados.

Os dados do ensino médio incluem o histórico do egresso em Instituições de Ensino Médio e os dados cadastrais dessas instituições, inclusive a sua localização.

RD-CursOutrasIesEgres: Dados de cursos feitos pelo egresso em outras IES são armazenados.

Os dados de cursos feitos em outras Instituições de Ensino Superior (IES) incluem o histórico do egresso nessas instituições e os respectivos dados cadastrais, inclusive a sua localização.



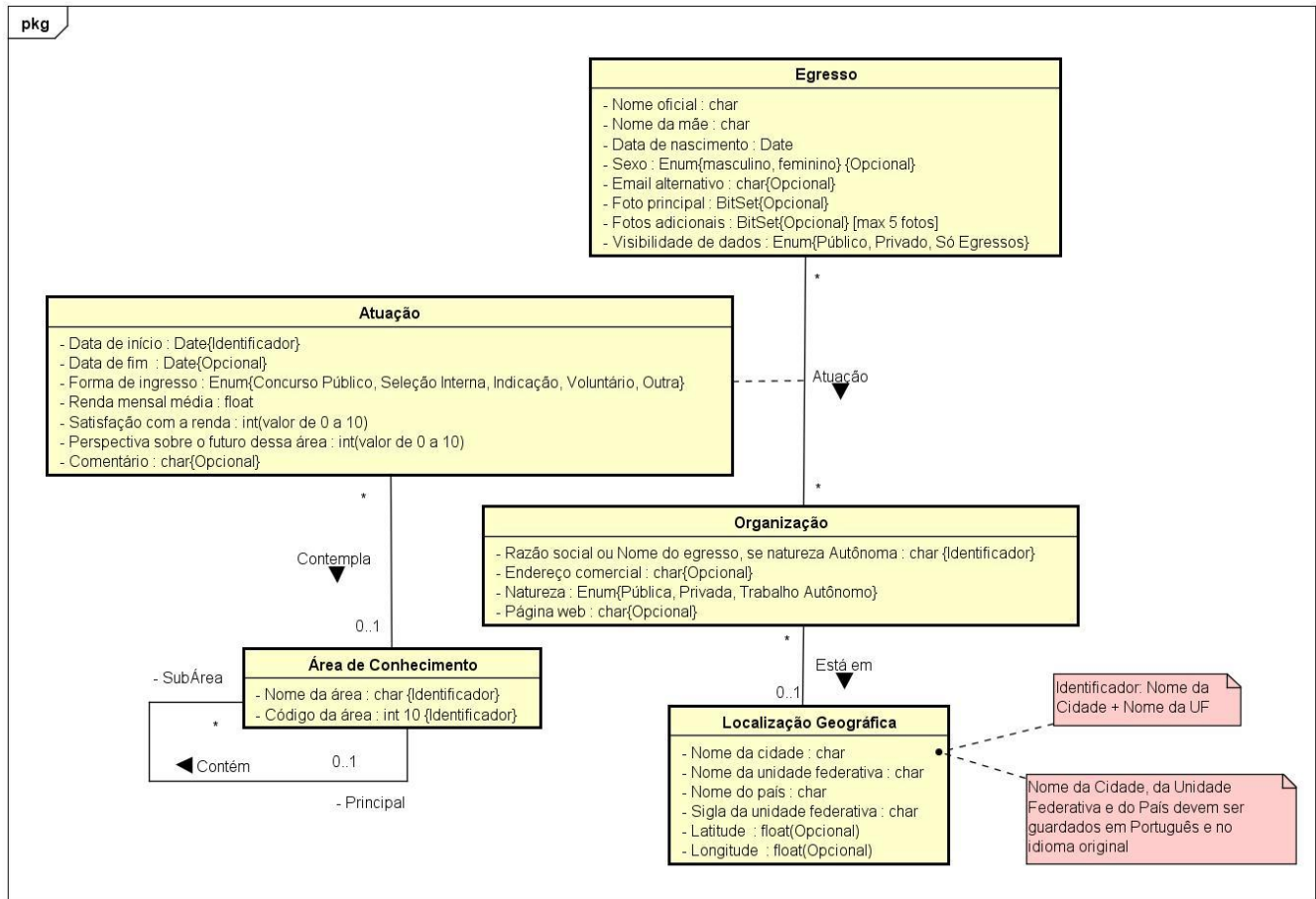
powered by Astah

Figura 2. Visão do egresso em outras instituições de ensino.

3.3. Visão da Atuação Profissional do Egresso

RD-AtuProfisEgres: Dados de atuações profissionais realizadas pelo egresso são armazenados.

Os dados de atuações profissionais do egresso incluem o histórico profissional do egresso, empregando determinada área de conhecimento, seja em organizações públicas ou privadas, ou ainda de forma autônoma, em uma dada localização geográfica. Quando o egresso atua de forma autônoma, o sistema considera o próprio egresso como uma organização em que ele atua, ou seja, o nome da organização é o mesmo nome do egresso.



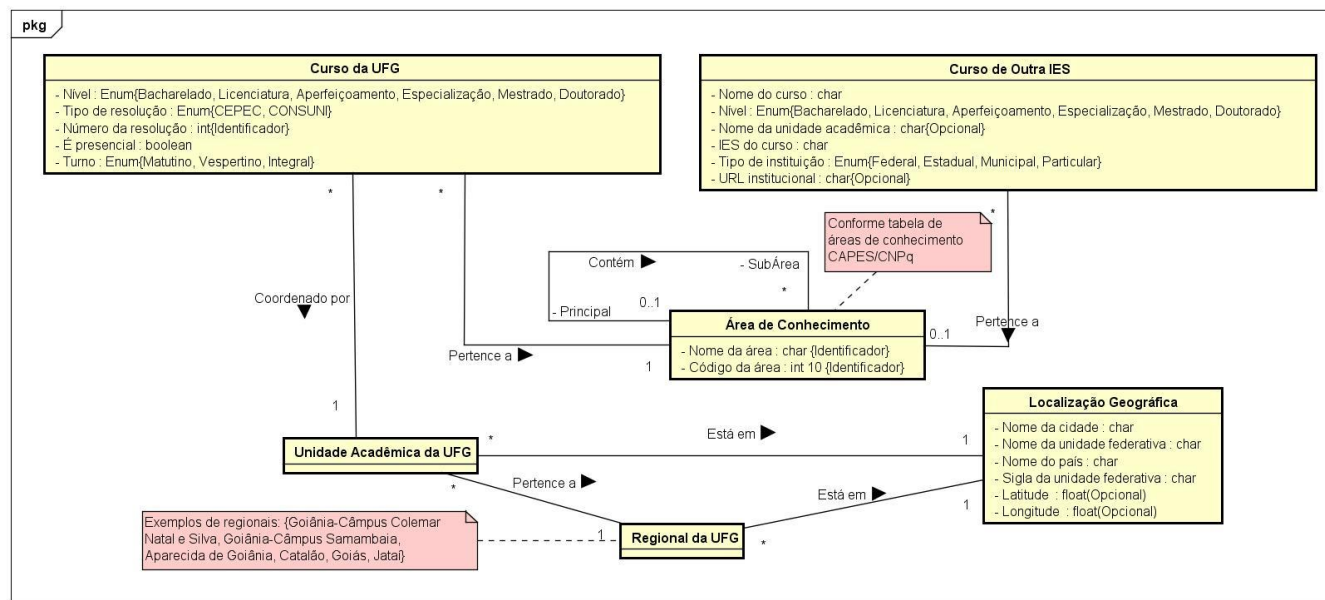
powered by Astah

Figura 3. Visão da atuação profissional do egresso.

3.4. Visão da Definição de Cursos Superiores

RD-CursSup: Dados de cursos superiores são armazenados.

Os dados de cursos superiores incluem cursos da UFG e cursos de outras IES onde egressos da UFG também estudaram. Também compõem esses dados a área de conhecimento, conforme classificação definida pela CAPES e pelo CNPq, a caracterização da organização responsável pelo curso e a localização geográfica em que o curso é ministrado.



powered by Astah

Figura 4. Visão da definição de cursos superiores.

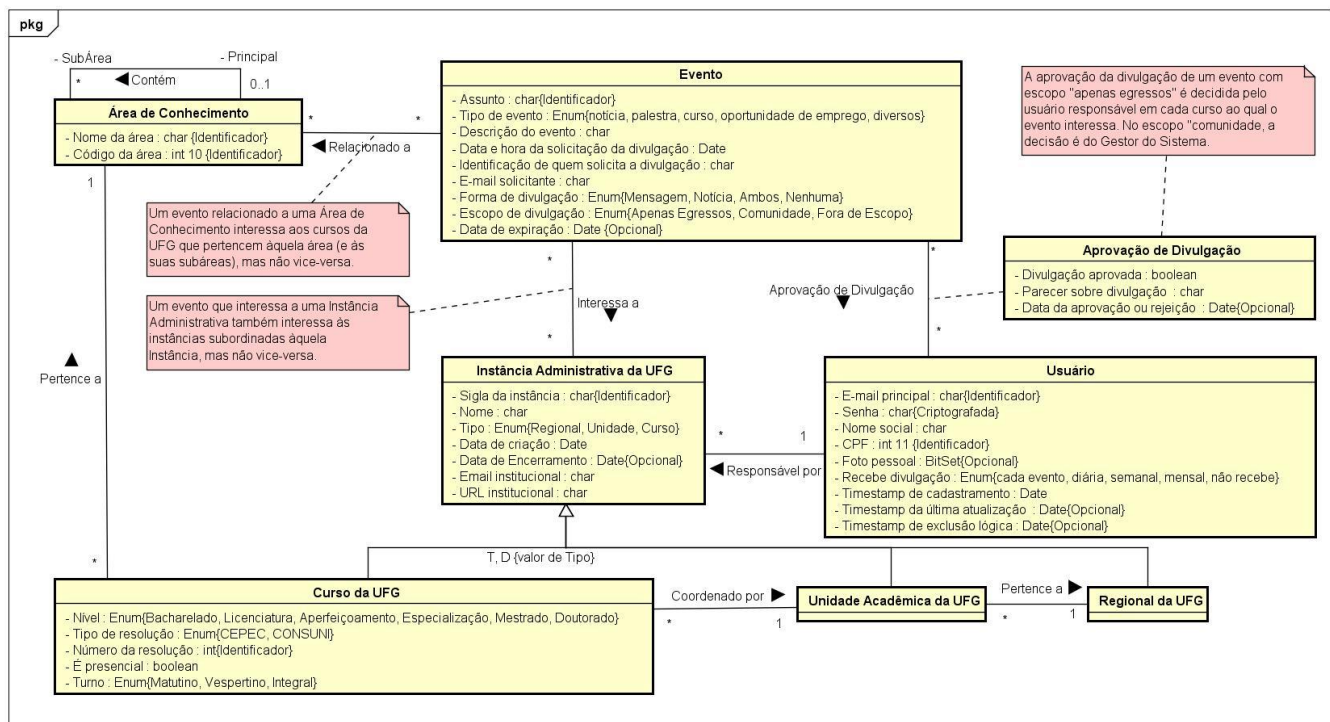
3.5. Visão da Divulgação de Informações

RD-DivulgInfo: Dados de divulgação de informações para egressos são armazenados.

Os dados de divulgação de informações incluem a caracterização de eventos que sejam de interesse para os egressos da UFG, incluindo tipo de evento, áreas de conhecimento relacionadas ao evento, instâncias administrativas da UFG que podem ter interesse no evento, escopo e forma de divulgação.

RD-AprovDivulgInfo: Dados de aprovação da divulgação de informações são armazenados.

Dados da aprovação da divulgação incluem o usuário responsável pela aprovação ou não da divulgação de cada evento, e o parecer que define se a divulgação será feita ou não. Para eventos de interesse apenas de egressos, a decisão de aprovação de divulgação é de cada usuário responsável pelo Curso da UFG ao qual o evento é vinculado. Para eventos de interesse geral da comunidade de usuários do software, que inclui os egressos da UFG, mas não se limita a eles, a decisão de aprovação de divulgação é tomada pelo Gestor do Sistema.



powered by Astah

Figura 5. Visão da divulgação de informações.

3.6. Visão de Metadados do Egresso

RD-ConsPredef: Metadados de consultas predefinidas são armazenados.

Os metadados relacionados a consultas predefinidas sobre egressos incluem a definição de cada consulta predefinida, o usuário responsável por essa definição, a visibilidade (pública ou não) da consulta e o histórico de modificações e execuções da consulta. A definição de uma consulta compreende a seleção de atributos dos dados cadastrais do egresso que serão mostrados no resultado da consulta, e a expressão booleana que determina as condições para que os dados de um determinado egresso apareçam nesse resultado.

RD-MetaEgres: Metadados cadastrais de egressos são armazenados.

Diversos requisitos do software estão relacionados a metadados que caracterizam o egresso. Esses metadados são designados como metadados cadastrais de egresso e contemplam as entidades e respectivos atributos definidos nas visões: Egresso na UFG; Egresso em Outras Instituições de Ensino; e Atuação Profissional do Egresso.

As entidades e atributos que compõem os metadados cadastrais do egresso podem ser usados na elaboração de consultas predefinidas sobre o egresso, tanto na seleção de atributos do egresso apresentados no resultado da consulta como na definição da expressão booleana que identifica os egressos que fazem parte desse resultado. Os metadados cadastrais do egresso também contêm informações para personalizar a interface utilizada para atualização de dados do egresso, indicando a ordem de apresentação das entidades, o agrupamento de entidades em outra entidade, a ordem de apresentação de atributos em cada entidade e o desvio para um determinado atributo em função do valor atribuído a um outro atributo.

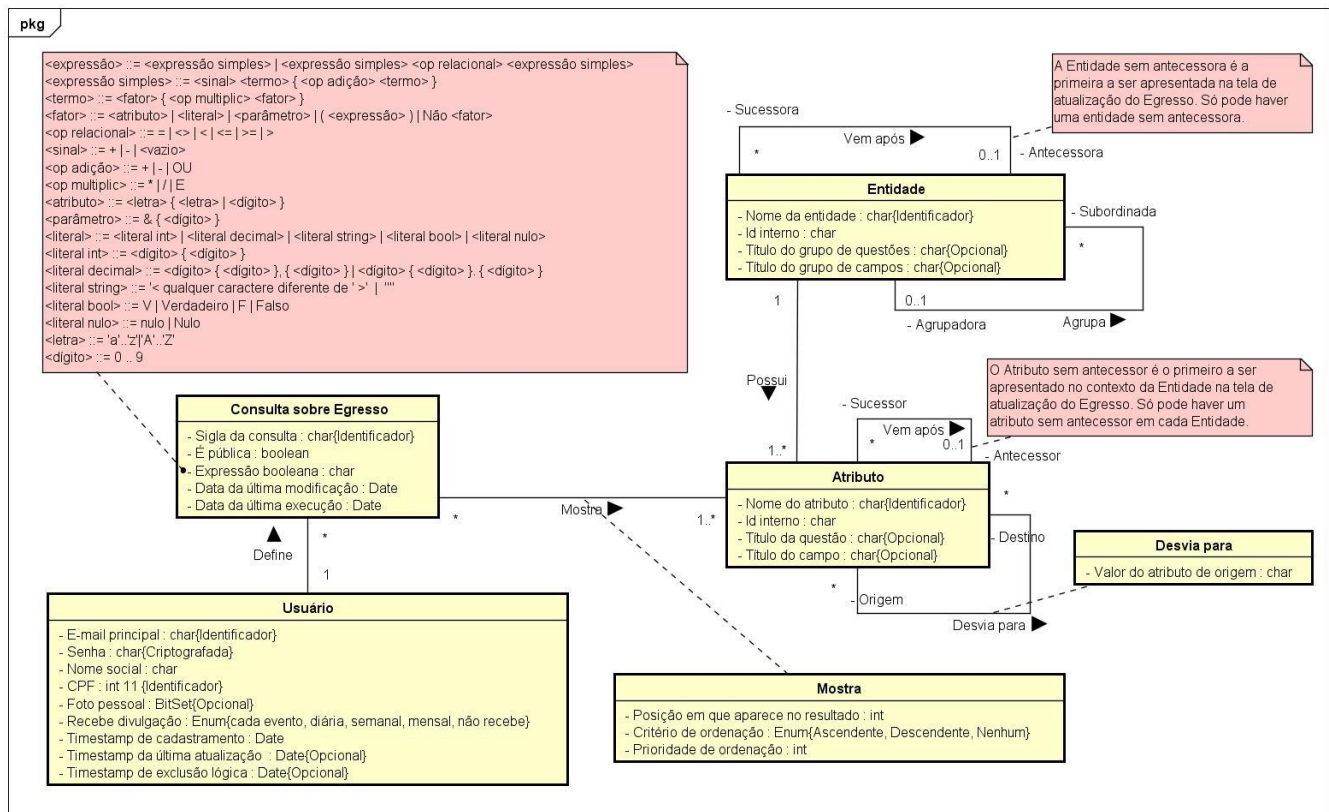


Figura 6. Visão de metadados do egresso.

3.7. Visão da Gestão do Sistema

RD-GestImport: Dados de gestão de importação de dados para o sistema são armazenados.

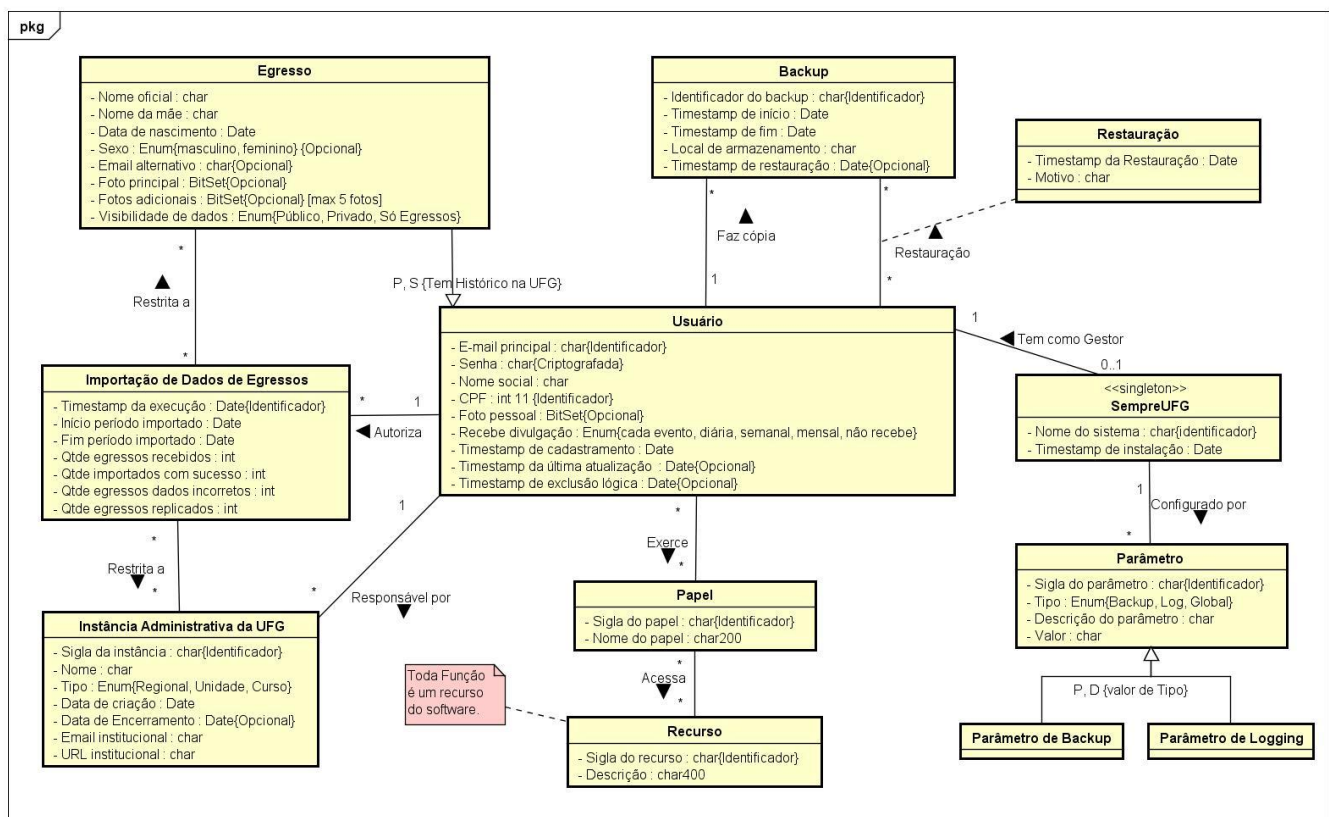
Os dados relacionados à gestão de importação de dados incluem o histórico de importações de dados de egressos dos sistemas do CERCOMP, inclusive restrições aplicadas em cada importação de dados e a identificação do usuário que autorizou a operação de importação de dados.

RD-GestUsu: Dados de gestão de usuários são armazenados.

Os dados relacionados à gestão de usuários do sistema incluem a identificação e as credenciais de acesso do usuário, os papéis que ele exerce no sistema, e os recursos do sistema que cada papel definido pode acessar.

RD-GestSis: Dados de gestão do sistema são armazenados.

Os dados relacionados à gestão do sistema incluem a caracterização do próprio software SempreUFG e de seus parâmetros de configuração, notadamente aqueles relacionados com a configuração das funções de *backup* e *log*. Também compõem esses dados a definição do usuário Gestor do Sistema e o histórico de execuções de backups e restaurações do banco de dados do sistema, se houver.



powered by Astah

Figura 7. Visão da Gestão do Sistema

4. REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais (RF) definem funções que o software deve disponibilizar para satisfazer expectativas e necessidades das partes interessadas identificadas em [1].

4.1. Expectativa E2-E3: Incluir dados de novos egressos; manter dados de egresso atualizados

- Necessidade: Importar informações sobre novos egressos da UFG para o software SempreUFG.
- Necessidade: Atualizar dados do egresso, tais como informações pessoais/profissionais e endereço.

RF-ImportEgresPeriod: Importar dados cadastrais de egressos em um determinado período.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: PROGRAD, PRPG.

Entradas: data inicial e final do período; opcionalmente podem ser informadas listas com identificadores de: egressos, cursos da UFG, Unidades Acadêmicas da UFG, e/ou Regionais da UFG.

Resultados: dados cadastrais de egressos de graduação e pós-graduação que concluíram seus cursos na UFG no período informado são importados dos sistemas do CERCOMP para o software SempreUFG. Se houver listas de entrada, somente os dados de egressos que se enquadram nessas listas são importados. Para cada egresso incluído é criado um usuário correspondente, com um valor default “0” para a senha.

Estatísticas de importação de dados são registradas sobre: o total de egressos exportados pelo CERCOMP; o total de egressos importados com sucesso pelo SempreUFG; o total de egressos não importados devido a erros nos dados (indicando, para cada egresso, os erros detectados); e o total de egressos não importados por replicação, ou seja, os dados exportados já constam no SempreUFG (indicando quais são esses dados, para cada egresso).

Um relatório de importação de dados é gerado para apresentar essas estatísticas.

A forma de integração com os sistemas do CERCOMP é definida em **RNF-IntgrCercom**.

RF-AtualEgres: Atualizar os dados cadastrais do egresso.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Egresso.

Entradas: identificação do usuário; dados cadastrais a atualizar.

Resultados: a identificação do usuário é validada para confirmar sua autenticidade; os dados informados do egresso são atualizados no banco de dados.

A forma de interação do usuário com essa função é definida em **RNF-AtualEgresFormQuest**.

4.2. Expectativas E1-E4: Consultar informações sobre egressos; encontrar egressos da UFG

- Necessidade: Consultar informações sobre egressos usando diferentes critérios para seleção de dados.
- Necessidade: Criar consultas predefinidas para acesso a informações específicas sobre egressos.
- Necessidade: Obter dados de contato de egressos a partir de pesquisa no banco de dados.

RF-MantCons: Manter consulta sobre dados do egresso para uso posterior.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: CAVI, PROGRAD, PRPG.

Entradas: identificador da consulta; definição de consulta pública ou não; atributos dos metadados cadastrais do egresso a serem mostrados; e expressão booleana que define a consulta.

A expressão booleana deve ser definida sobre atributos dos metadados cadastrais do egresso. Por exemplo, para obter os egressos que são mulheres e que moram atualmente em Goiânia pode-se definir a seguinte expressão:

(Egresso.sexo = "feminino") E (Egresso.Residência.LocalizaçãoGeográfica.Nomedacidade = "Goiânia") E (Egresso.Residência.DatadeFim = Nulo). Essa consulta pode ser identificada como "Egressas que moram atualmente em Goiânia". Analogamente, a expressão booleana: (Egresso.HistóriconaUFG.CursodaUFG.Nome = "Engenharia de Software") E (Egresso.HistóriconaUFG.AnodeConclusão >= 2012) traz os egressos do curso de Engenharia de Software que concluíram o curso após o ano de 2011.

Uma combinação lógica de metadados pode conter, ainda, critérios de ordenação dos resultados com base no valor de atributos. Ex.: ordem descendente de ano de conclusão e ordem alfabética de regional do egresso.

Além disso, valores literais presentes na definição da consulta (como "feminino" e "2012" nos exemplos anteriores) podem ser substituídos pela indicação de um parâmetro a ser informado em tempo de execução da consulta. Cada parâmetro é identificado pelo caractere "&" seguido de um número único na consulta (&1 e &2, por exemplo).

Resultados: se a operação de manutenção for de incluir ou alterar, a consulta criada ou modificada fica disponível para uso posterior como consulta predefinida e a data de modificação da consulta é atualizada. Se a consulta for pública fica disponível para qualquer usuário; caso contrário, ela é restrita ao usuário que a criou. Se a operação de manutenção for de excluir, a consulta é removida do sistema.

RF-ExecCons: Executar consulta sobre dados do egresso.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: CAVI, PROGRAD, PRPG.

Entradas: identificador de uma consulta predefinida ou combinação de metadados que definem uma consulta ad hoc; e parâmetros da consulta, se houver.

Resultados: a consulta (ad hoc ou predefinida) é executada e os registros correspondentes são organizados em forma de planilha. São incluídos nessa planilha apenas os dados das entidades referenciados na combinação lógica de metadados que define a consulta. Se a consulta for predefinida, a estatística da data de execução da consulta é atualizada.

RF-SalvaPlaniEgres: Salvar os resultados de consulta em arquivo do tipo planilha.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: CAVI, PROGRAD, PRPG.

Entradas: planilha com o resultado de uma consulta; indicação do nome do arquivo da planilha e do local onde deve ser armazenado.

Resultados: a planilha com o resultado da consulta é salva em arquivo no formato OpenDocument Spreadsheet (.ods) no local indicado.

RF-ApresPlaniEgres: Apresentar planilha com os resultados de uma consulta.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Entradas: planilha com o resultado de uma consulta.

Resultados: a planilha com o resultado da consulta é apresentada na tela.

RF-ApresMapaEgres: Apresentar mapa com os resultados de uma consulta georeferenciada.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Entradas: planilha com o resultado de uma consulta contendo um único dado georeferenciado (cidade).

Resultados: a planilha é agrupada pelo dado georeferenciado, com a contagem do número total de egressos em cada grupo. O mapa correspondente é gerado com cada dado georeferenciado sendo rotulado com o nome da cidade e o total de egressos na cidade. O mapa é apresentado na tela.

O software registra dados sobre cidades em que o egresso realizou ou realiza alguma atividade. Esses dados são georeferenciados, ou seja, eles contêm coordenadas geográficas que permitem sua localização em um mapa.

O software apresenta o resultado de uma consulta que contém um único dado georeferenciado (cidade) em um mapa que mostra a distribuição dos dados georeferenciados e a respectiva quantidade de egressos, de acordo com o resultado da consulta. Exemplo: o resultado da consulta “Cidades onde residem os egressos de Engenharia de Software em 2012” apresenta um mapa com os municípios em que egressos de Engenharia de Software que concluíram o curso em 2012 residem, indicando a quantidade desses egressos residentes em cada município.

4.3. Expectativa E5: Informar e ser informado de eventos de interesse para a UFG

- Necessidade: Receber informações sobre eventos relevantes relacionados à UFG.
- Necessidade: Aprovar ou rejeitar divulgação de informações aos egressos.
- Necessidade: Divulgar informações sobre eventos relevantes relacionados à UFG.

RF-PolitRecebMsg: Definir política para recebimento de mensagens pelo usuário.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Entradas: identificação do usuário; identificação da política desejada para recebimento de mensagens do sistema: mensagem individual, ou mensagens agrupadas (por dia, semana ou mês); ou não receber mensagens do sistema. A opção default é “mensagem individual”.

Resultados: a identificação do usuário é validada para confirmar sua autenticidade; o usuário passa a receber as mensagens de divulgação de eventos de acordo com a política selecionada.

RF-RespAprovDivulgEvent: Definir responsável por aprovar divulgação de eventos.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

Entradas: identificação do usuário; identificação de curso da UFG para o qual o usuário identificado é responsável pela aprovação de divulgação de evento.

Resultados: o usuário identificado passa a ser o responsável por aprovar solicitações de divulgação de evento para o curso da UFG identificado.

RF-SolicDivulgEvent: Solicitar divulgação de evento.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Todas.

Entradas: identificação e contato do solicitante; descrição do evento a divulgar; definição do público alvo; identificação de áreas de conhecimento relacionadas; identificação de instâncias administrativas da UFG (cursos, unidades acadêmicas e/ou regionais) que podem estar interessadas na divulgação do evento.

Resultados: a solicitação é registrada e encaminhada ao Gestor do Sistema para deliberar se o evento é pertinente ao SempreUFG. O solicitante é informado de que o parecer lhe será enviado assim que houver essa deliberação.

Os valores default para forma de divulgação e escopo de divulgação são, respectivamente, “nenhuma” e “fora de escopo”.

RF-AvalSolicDivulgEvent: Avaliar solicitação de divulgação de evento.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Todas.

Entradas: identificação do evento objeto da solicitação de divulgação.

Resultados: o Gestor do Sistema avalia se o evento é pertinente ao SempreUFG. Se não for, um parecer do Gestor explicando o motivo de negação do pedido de divulgação de evento é enviado ao solicitante e o processamento é encerrado.

Se o evento é pertinente ao SempreUFG, o Gestor do Sistema registra:

- a) A forma de divulgação do evento: por mensagem enviada ao usuário ou ao egresso, por notícia registrada no portal do sistema, ou ambos;
- b) O escopo do evento: de interesse apenas dos egressos, ou de interesse para toda a comunidade de usuários do sistema.

Se o escopo do evento é de interesse apenas de egressos, a solicitação é encaminhada para os responsáveis por aprovar a divulgação do evento nos cursos associados às instâncias administrativas e às áreas de conhecimento identificadas, conforme **RF-AprovDivulgEvent**.

Caso contrário, ou seja, o escopo do evento é de interesse de toda a comunidade, o próprio Gestor do Sistema aprova a solicitação, que é encaminhada para divulgação via **RF-DivulgEventComun**, via **RF-DivulgNotic**, ou ambos, de acordo com a forma de divulgação definida para o evento.

RF-AprovDivulgEvent: Aprovar ou vetar divulgação de evento aos egressos de um curso da UFG.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Responsáveis por Cursos da UFG.

Entradas: identificação do evento a divulgar.

Resultados: OU a solicitação é aprovada e encaminhada para divulgação via **RF-DivulgEventEgres**, via **RF-DivulgNotic**, ou ambos, de acordo com a forma de divulgação definida para o evento; OU a solicitação é negada e o parecer enviado ao solicitante e ao Gestor do Sistema.

RF-DivulgEventEgres: Divulgar aos egressos de um Curso da UFG evento relacionado à UFG.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Todas.

Entradas: identificação do evento; identificação do curso da UFG para o qual o evento deve ser divulgado.

Resultados: o evento é divulgado, na forma de mensagem enviada para o subconjunto de usuários do sistema que corresponde aos egressos do curso da UFG informado, de acordo com a opção de recebimento de notícia que cada egresso definiu.

Deve haver somente um envio de mensagem sobre um dado evento para um determinado egresso, mesmo que esse egresso esteja relacionado a mais de um curso que aprove a divulgação do evento.

RF-DivulgEventComun: Divulgar à comunidade de usuários evento relacionado ao sistema SempreUFG.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

Entradas: identificação do evento; lista opcional com identificação de usuários para os quais o evento deve ser divulgado.

Resultados: o evento é divulgado, na forma de mensagem enviada para todos os usuários ou, se houver uma lista de identificação de usuários na entrada, para o subconjunto de usuários do sistema identificado nessa lista, de acordo com a opção de recebimento de notícia que cada usuário definiu.

Deve haver somente um envio de mensagem sobre um dado evento para um determinado usuário, mesmo que ele esteja relacionado mais de uma vez na lista de entrada.

RF-DivulgNotic: Divulgar notícia no portal SempreUFG.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

Entradas: identificação do evento que deve ser divulgado como notícia; data de expiração da notícia (se omitida essa entrada assume o valor default nulo, que indica que a notícia nunca expira).

Resultados: o evento é divulgado na forma de notícia publicada na página web destinada a notícias do SempreUFG. Antes de divulgar a notícia, todas as notícias já expiradas devem ser removidas.

5. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos não funcionais (RNF) definem características de qualidade que as funções disponibilizadas no software devem prover para atender expectativas e necessidades das partes interessadas identificadas em [1].

5.1. Compatibilidade e Interoperabilidade

RNF-AplicWeb: O software é uma aplicação Web.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

O software se baseia na Web e tem dois componentes principais: um componente cliente, que executa em um navegador e realiza a interação com o usuário final do software; e um componente servidor, que executa em um servidor *web* e gerencia o acesso ao banco de dados e realiza o processamento desses dados. Esses dois componentes trabalham em plataformas e ambientes operacionais distintos (vide Seção 2.1) e se comunicam por meio da Internet usando protocolo baseado em HTTP.

RNF-IntgrCercom: Há integração com sistemas do CERCOMP para importação de dados de egressos.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: PROGRAD, PRPG.

O software interage com sistemas do CERCOMP a fim de obter dados dos egressos dos cursos de graduação e pós-graduação da UFG, conforme **RF-ImportEgresPeriod**. As informações enviadas pelo CERCOMP sobre os egressos, a forma como essas informações são enviadas e as credenciais exigidas para a importação de dados de egressos estão definidas em [4].

5.2. Portabilidade

RNF-AmbOpServ: O componente servidor é executado no ambiente operacional lógico do servidor.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Todas.

O ambiente operacional lógico do servidor é definido na Seção 2.1.

RNF-AmbOpCli: O componente cliente é executado no ambiente operacional lógico do cliente.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

O ambiente operacional lógico do cliente é definido na Seção 2.1.

5.3. Usabilidade

RNF-MapaNaveg: A navegação entre janelas de diferentes funções ocorre conforme o padrão definido.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

O padrão para navegação entre janelas é definido no Mapa de Navegação do Software [2].

RNF-Storyboard: As interações em janelas da mesma função ocorrem conforme o padrão definido.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

O padrão para interações que ocorrem em janelas associadas a uma mesma funcionalidade é definido nas StoryBoards do Software [2].

RNF-LeiauiJan: Os leiautes das janelas são organizados conforme o padrão definido.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

Os leiautes que podem ser aplicados nas janelas são definidos no Padrão de Leiautes do Software [2].

RNF-LingPortug: A Língua Portuguesa do Brasil é utilizada na interação com o usuário.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Os rótulos de campos, títulos de janelas, mensagens e demais elementos textuais de interação com o usuário são apresentados conforme as normas de ortografia e gramática da Língua Portuguesa [3].

RNF-AtualEgresFormQuest: A atualização de dados do egresso é feita por formulário ou questionário.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Egresso, Gestor do Sistema.

A atualização de dados do egresso (**RF-AtualEgres**) pode ser feita usando uma interface baseada em formulário ou em questionário que apresenta os dados do egresso em uma janela e permite que o usuário atualize os campos do formulário ou responda as questões apresentadas no questionário.

A forma de agrupamento dos conceitos que formam os dados do Egresso e a ordem de apresentação dos campos/questões que caracterizam esses conceitos podem ser configuradas pelo Gestor do Sistema. Essa configuração define uma forma de interação única para todos os egressos do sistema.

O formulário/questionário deve ser dinâmico, apresentando campos/questões de acordo com perfil e trajetória acadêmica do egresso e omitindo ou ocultando campos/questões que não são pertinentes.

Um exemplo é o egresso que fez apenas graduação e por isso não deve ver campos/questões relacionadas a pós-graduação. Algumas informações demandam campos/questões mais específicas. Por exemplo, se o egresso recebeu bolsa durante o curso então deverá ver campos/questões relacionadas ao tipo de bolsa e a sua duração.

5.4. Confiabilidade

RNF-ArredCalc: O arredondamento de cálculos numéricos é padronizado.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Os arredondamentos de cálculos devem ser feitos para o nível de precisão de duas casas decimais, seguindo um único método matemático e computacional de arredondamento em qualquer cálculo feito pelo software.

RNF-PrevManut: A interrupção programada é comunicada ao usuário.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Quando houver necessidade de tornar o software indisponível para realizar uma manutenção, ou por qualquer outro motivo, o usuário deverá ser informado por meio de mensagem sobre a data e o período de interrupção com até 24 horas de antecedência.

RNF-FuncIndep: As funções são mutuamente independentes.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

A indisponibilidade de uma função não causa a indisponibilidade das demais funções do software.

5.5. Segurança

RNF-SegTrans: A transação autenticada é segura.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Todas.

Uma transação é considerada autenticada quando o componente servidor envia ao componente cliente uma mensagem confirmando a efetivação da operação. A segurança de uma transação autenticada pelo software é definida em termos de:

- Atomicidade: o conjunto completo de operações definidas pela transação é efetivado; não há execução parcial de operações de uma transação autenticada.
- Consistência: os dados modificados pela transação, se houver, são consistentes com os requisitos de dados do software (definidos na Seção 3).
- Isolamento: uma transação executada de forma concorrente com outras transações tem o mesmo efeito que essa transação executada isoladamente.
- Durabilidade: as modificações feitas nos dados por uma transação, se houver, permanecem imutáveis por tempo indeterminado, até que sejam modificados por outra transação autenticada.

RNF-ConfigLog: O log de operações executadas sobre o banco de dados pode ser configurado.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

É possível configurar parâmetros para definir os seguintes aspectos relacionados ao registro de *log* e relato de erros de operações executadas sobre o banco de dados:

- a) Quando (ou em quais situações) deve ser feito o registro de log.
 - Nível de mensagem que deve ser enviada ao cliente.
 - Nível de mensagem que deve ser escrita no log do servidor.
 - Tipo de comandos SQL com erro que deve ser gravado no log do servidor.
 - Duração de comando cuja execução deve ser gravada no log do servidor.
- b) O que deve ser registrado em log.
 - Nome da aplicação enviado na conexão com o servidor.
 - Tentativas de conexão com o servidor, autenticação de cliente com sucesso e término de sessões.
 - Duração de cada comando executado.
 - Nível de detalhe escrito no log do servidor.
 - Nome e endereço IP do servidor.
 - Definição de um texto opcional que é escrito no início de cada registro de log.
 - Sessão que espera para adquirir um bloqueio de dados por mais do que o tempo limite.
 - Comandos SQL que devem ser escritos no log, inclusive comando de replicação.
 - Definição de fuso horário de *timestamps* no log.
- c) Onde devem ser feitos os registros de log.
 - Destinos para envio dos registros de log.
 - Diretório em que os arquivos de log serão criados.
 - Nomes dos arquivos de log criados.
 - Tempo de vida máximo de um arquivo de log.
 - Tamanho máximo de um arquivo de log.

RNF-ConsulLog: O log de operações executadas sobre o banco de dados pode ser consultado.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

É possível consultar o log de operações executadas sobre o banco de dados.

RNF-SegInfo: Há garantia de segurança da informação.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Todas.

A informação registrada e manipulada pelo software pertence à UFG. O Gestor do Sistema é o preposto indicado pela UFG para administrar essa informação. O software garante a segurança da informação que ele registra e manipula em termos de:

- Confidencialidade: o acesso à informação somente é permitido para pessoas formalmente autorizadas pelo proprietário da informação.
- Integridade: a informação manipulada pelo software mantém inalteradas as características originais estabelecidas pelo proprietário da informação.
- Disponibilidade: a informação está sempre disponível para o uso legítimo dos usuários autorizados pelo proprietário da informação.
- Proveniência: a informação é proveniente de fonte bem definida.
- Autenticidade: a informação não sofre mudanças em função de seu processamento pelo software.
- Não repúdio: não há possibilidade de negar a autoria em relação a uma operação feita sobre a informação.

RNF-AutentUsu: Há autenticação de usuário.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Todas.

A autenticação do usuário é feita com base em um identificador único do usuário e em sua senha secreta. O identificador do usuário pode ser um endereço de e-mail válido, que será usado para contato com o usuário, ou o CPF do usuário. Somente o próprio usuário deve conhecer sua senha. Ninguém deve conhecer a senha secreta de qualquer outro usuário.

Na primeira tentativa de autenticação de um usuário que é um egresso, é preciso, antes de efetivar a autenticação, solicitar os seguintes dados para confirmar que a pessoa que acessa o software é, de fato, o egresso: nome da mãe, data de nascimento e naturalidade; nome de um curso concluído na UFG e sua respectiva matrícula. Se os dados informados não conferem com aqueles do banco de dados, a pessoa é informada e a autenticação falha. Havendo consistência dos dados informados com aqueles armazenados no banco de dados, o software deve solicitar ao usuário para efetuar a mudança de senha via **RNF-MantUsu**.

RNF-ContrSess: Há controle de sessão.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

A comunicação do componente cliente utilizado pelo usuário com componente servidor do software ocorre dentro de um contexto de uso chamado de sessão, que é inicialmente anônima e associada apenas ao endereço IP do usuário. Quando o usuário solicita sua autenticação, a sessão passa a ser autenticada, ou seja, ela identifica o usuário autenticado.

RNF-ExpiraSess: O tempo de expiração automática de uma sessão inativa pode ser configurado.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Uma sessão é cancelada automaticamente após um intervalo de tempo predefinido de inatividade. Esse tempo para expiração de uma sessão pode ser configurado no software pelo Gestor do Sistema. O período default é de 15 minutos sem operação do usuário.

RNF-FinalSess: A sessão autenticada pode ser finalizada sob demanda.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Uma sessão autenticada é finalizada por solicitação do usuário. Qualquer iteração subsequente do usuário no mesmo endereço IP é feita em outra sessão, que é inicialmente anônima.

RNF-ContrAcesPapel: Recursos com controle de acesso baseado em papel podem ser configurados.

Prioridade: Alta. Partes Interessadas: Todas.

Há recursos do sistema, notadamente funções do software, que só podem ser acessados por usuários que exercem determinados papéis, em sessão autenticada. Esses recursos podem ser configurados pelo Gestor do Sistema.

RNF-MantPapel: Papéis que têm acesso a determinados recursos podem ser configurados.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

O software deve prover função para manter permissões de acesso a funções de acordo com os papéis de um usuário. Diversos papéis estão previstos para o software para contemplar as diferentes partes interessadas, tais como CAVI, PROGRAD, PRPG, Egresso e Gestor do Sistema.

RNF-MantUsu: Usuários que exercem determinados papéis podem ser configurados.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

O software deve prover função para manter as informações de usuários que exercem determinados papéis no software. Um usuário pode executar diversos papéis, tais como CAVI, PROGRAD, PRPG, Egresso e Gestor do Sistema.

RNF-BkpBD: O backup automático do banco de dados completo pode ser configurado.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

Cópias de segurança (backup) do banco de dados (BD) completo são feitas automaticamente pelo software. A periodicidade para realização do backup e o seu local de armazenamento são definidos pelo Gestor do Sistema.

RNF-RestauBD: A restauração do banco de dados é baseada em um backup completo.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Gestor do Sistema.

A responsabilidade por fazer restauração de cópias de segurança (backup) do banco de dados (BD) é do Gestor do Sistema. Somente um backup completo pode ser restaurado. O Gestor do Sistema deve indicar a data do backup completo que será restaurado.

Todas as atualizações feitas sobre o BD posteriores à data do backup usado para restauração são permanentemente eliminadas e, portanto, ficam indisponíveis para o usuário.

Durante uma operação de restauração de BD, o software fica indisponível para os usuários, exceto o Gestor do Sistema.

5.6. Eficiência no Desempenho

RNF-MaxDadosTrans: O limite máximo de dados que uma transação transporta pode ser configurado.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

Ao longo de uma sessão o usuário pode invocar transações, que são requisições feitas no componente cliente para processamento pelo componente servidor. O volume de dados máximo que uma transação pode trafegar em cada acesso ao servidor pode ser configurado. O valor default é de 10 MBytes.

No sentido inverso, a resposta do componente servidor à requisição do cliente não tem limite para o volume de dados que pode ser trafegado.

RNF-CapacDados: O processamento é garantido para um banco de dados de determinado porte.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

O volume de dados armazenados no primeiro ano de operação do software é de cerca de 750 GBytes, correspondendo a uma estimativa de 10 MBytes de dados por egresso (considerando o armazenamento de 5 imagens de 2 MBytes) para um total aproximado de 75 mil egressos cadastrados inicialmente.

A taxa de crescimento anual prevista é de cerca de 10 GBytes, correspondendo a uma estimativa de mil novos egressos por ano. Assim, em dez anos o banco de dados deve atingir 850 GBytes.

RNF-MaxTransSimul: O limite máximo para transações simultâneas pode ser configurado.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Todas.

O software permite que seja definido um número máximo de transações de usuário que podem ser executadas concorrentemente. A partir desse limite o software deve impedir a criação de novas transações para evitar a sobrecarga do sistema. O valor default é duzentos.

5.7. Manutenibilidade

RNF-ConfigAtualEgres: O formulário ou questionário para manutenção de Egresso pode ser configurado.

Prioridade: Média. Partes Interessadas: Egresso, Gestor do Sistema.

A dinâmica do formulário/questionário define interdependências entre campos/questões, permitindo desvio para outro campo/questão em função do valor usado no preenchimento de um dado campo ou da resposta dada a uma questão. Essa dinâmica é definida e pode ser modificada pelo usuário Gestor do Sistema, sem necessidade de mudança no código fonte do software.

RNF-InterfRspnsv: A interface com o usuário é responsiva.

Prioridade: Baixa. Partes Interessadas: Todas.

Uma interface responsiva é capaz de se adaptar automaticamente ao formato de tela do dispositivo onde está sendo apresentada. Há possibilidade de uso do componente cliente do software em dispositivos móveis, embora isso não seja uma característica atual do software. Para facilitar a evolução do software nesse sentido, a interface do software é responsiva, sempre que não houver conflito com outros requisitos do software.

6. GLOSSÁRIO

Ambiente operacional: plataforma que fornece as condições necessárias para que um determinado software possa ser executado. Compreende o ambiente operacional lógico, que define a plataforma de software (sistema operacional, sistema de banco de dados, servidor web, entre outros); e o ambiente operacional físico, formado por recursos logísticos (móveis e condições ambientais) e de hardware (computadores, dispositivos periféricos e infraestrutura de comunicação de dados).

Aplicação Web: um software baseado na web (*vide Web*) e particionado em dois componentes, cliente e servidor, que executam, respectivamente, em um navegador (*vide Navegador*) e em um servidor web (*vide Servidor Web*). A comunicação entre os componentes é feita via protocolo HTTP (*vide HTTP*).

Backup: cópia de segurança de um conjunto de dados.

Banco de Dados: ou BD, é um conjunto de dados e respectivos metadados que tratam de um determinado domínio ou mundo real. No software SempreUFG o banco de dados é armazenado e manipulados com o apoio de um SGBD (*vide SGBD*).

Booleano: relativo à lógica de Boole, que é uma forma de álgebra em que todos os valores são reduzidos a valores booleanos (*vide Valor booleano*).

Browser: *vide Navegador*.

Byte: uma unidade de base para armazenamento de informações em computadores digitais. *Grosso modo*, um byte tem a capacidade de armazenar um caractere. Como computadores trabalham com grandes volumes de dados, existem diversos múltiplos dos bytes: um kilobyte (KByte) equivale a 2^{10} (1.024) bytes; um megabyte (MByte) equivale a 2^{10} KB; e um gigabyte (Gbyte) equivale a 2^{10} MB.

CAVI: a Comissão de Avaliação Institucional; responsável por fomentar na UFG a cultura de avaliação, subsidiando a gestão acadêmica para potencialização e aprimoramento do desempenho institucional.

CERCOMP: Centro de Recursos Computacionais da UFG, órgão responsável pelo desenvolvimento e sustentação de software na UFG. O CERCOMP sustenta os sistemas de informação de graduação e de pós-graduação da UFG, os quais fornecem dados de egressos para o SempreUFG.

Componente cliente: um subconjunto do software SempreUFG que executa no ambiente operacional lógico provido pelo navegador do usuário (*vide Ambiente operacional*).

Componente servidor: um subconjunto do software SempreUFG que executa no ambiente operacional lógico provido pelo servidor web (*vide Ambiente operacional*).

Consulta predefinida: definição de consulta que fica disponível para ser reaplicada. Compreende a seleção de atributos dos metadados cadastrais do egresso mostrados no resultado, e a expressão booleana que define as condições para que os dados de um determinado egresso apareçam nesse resultado.

Container Web: software que executa no ambiente do servidor web e gerencia a execução de componentes de software que fazem a criação de conteúdo dinâmico.

Controle de acesso baseado em papel: mecanismo que restringe o acesso do usuário aos recursos do sistema (tais como funções do software) de acordo com o papel que o usuário desempenha no sistema. Por exemplo, o usuário que tem o papel de Gestor do Sistema tem acesso a funções de gestão do software que um usuário que exerce o papel de Egresso não pode acessar.

CPF: número único da pessoa no Cadastro de Pessoas Físicas da Receita Federal Brasileira. O usuário do SempreUFG pode ser identificado pelo seu CPF.

Dados georeferenciados: são dados que contêm coordenadas geográficas que permitem sua localização em um mapa.

Default: valor padrão utilizado para um campo de múltiplas escolhas. Por exemplo, o default para a política de recebimento de divulgação de evento é a “cada evento”.

Egresso: pessoa que concluiu pelo menos um curso de graduação (licenciatura ou bacharelado) ou de pós-graduação (lato ou stricto sensu) na UFG.

Endereço IP: um identificador único para cada computador ou dispositivo em uma rede baseada no protocolo TCP/IP (vide IP).

Escopo do software: um conjunto de compromissos que o software assume perante o sistema de informação em que ele atua. Esses compromissos são especificados em alto nível na concepção do sistema e do software [1] e detalhados nos requisitos do software.

Evento: é uma informação de interesse para a comunidade de egressos da UFG, ou para um subconjunto dessa comunidade. A informação de um evento pode ser relacionada, por exemplo, a notícias, oportunidades de trabalho ou de participação em projetos, ou encontros técnico-científicos relacionadas aos cursos da UFG.

Expressão booleana: uma combinação lógica de condições cuja avaliação produz como resultado final um valor booleano (vide Valor booleano). As condições são combinadas por meio de conectivos lógicos “E”, “OU” e “NÃO” e de comparadores relacionais “=”, “>”, “<”, “<=” e “>=”.

Fábrica de Software do Instituto de Informática: um ambiente profissional de produção e sustentação de software, alojado em um ambiente acadêmico. Trabalho com equipes compostas por profissionais de TI e também por discentes da UFG, seguindo processos disciplinados de Engenharia de Software.

Gbyte: vide Byte.

Georeferenciado: vide Dados georeferenciados.

Gestor do Sistema: pessoa indicada pela UFG, proprietária do sistema e do software SempreUFG, como responsável pela administração do software SempreUFG e da informação que esse software registra e manipula. O Gestor do Sistema tem plena autoridade para tomada de decisões sobre o software, inclusive para delegar essa autoridade para outra pessoa.

HTTP: *HyperText Transfer Protocol* é o protocolo usado pela Web (vide Web) para definir como as mensagens são formatadas e transmitidas, e quais ações os navegadores (vide Navegador) e servidores web (vide Web Server) devem tomar em resposta aos comandos previstos no protocolo.

IEM: Instituição de Ensino Médio (vide Instituição de ensino).

IES: Instituição de Ensino Superior (vide Instituição de ensino).

Instituição de ensino: uma organização externa à UFG que oferece serviços de ensino. São de interesse para o software as instituições de ensino em que o egresso da UFG realizou atividades de formação.

Interação com o usuário: o conjunto de operações realizadas no diálogo entre usuário e software. Tipicamente essa interação utiliza como base janelas contendo objetos de interface (como campos de texto, menus e botões).

Interface responsiva: uma interface capaz de adaptar automaticamente as janelas do software ao formato de tela do dispositivo utilizado, de forma a permitir uma interação com o usuário adequada às condições dessa tela.

IP: *Internet Protocol* é o protocolo de rede usado na Internet, juntamente com o protocolo TCP. O combinado TCP/IP permite roteamento de mensagens com base no endereço IP (vide Endereço IP) do destinatário.

Janela: uma parte bem delimitada da tela do dispositivo utilizado para interação com o software. O software utiliza a janela para apresentar informações e para receber estímulos do usuário.

Leiaute de janela: uma estrutura que define a organização de uma janela, dividindo-a em áreas, de acordo com propósitos específicos para a interação com o usuário. Tipicamente um leiaute de janela apresenta áreas de cabeçalho, corpo e rodapé, além de áreas para menus e para apresentação de mensagens.

Localização geográfica: identifica as coordenadas geográficas de uma cidade dentro de uma unidade política (unidade federativa) de um país. A partir das coordenadas geográficas é possível localizar a cidade em um mapa.

Log: conjunto de registros que descrevem operações efetuadas sobre um sistema de informação.

Mbyte: vide Byte.

Metadado: dado que descreve outro dado, provendo informações que ajudam a compreender o dado descrito. Por exemplo, metadados podem definir características semânticas, restrições de integridade e proveniência de um dado.

Metadados cadastrais do egresso: descrevem os dados do egresso que podem ser utilizados em consultas predefinidas do software. A Seção 3.6 define esses metadados, que contemplam as entidades e respectivos atributos definidos nas visões: Egresso na UFG; Egresso em Outras Instituições de Ensino; e Atuação Profissional do Egresso.

Navegador: software cujo propósito é consultar, apresentar e percorrer recursos de informação disponíveis na Web.

PROGRAD: a Pró-Reitoria de Graduação da UFG; tem como atribuições supervisionar e coordenar as atividades de ensino da graduação na UFG.

PRPG: a Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFG; tem como atribuições supervisionar e coordenar as atividades de ensino da pós-graduação na UFG.

Requisito: uma característica que o software precisa apresentar para atender expectativas e necessidades das partes interessadas. Há três tipos principais de requisitos: informacionais (ou requisitos de dados), que definem informações que o software precisa manter; funcionais, que definem funções relacionadas ao domínio do problema que o software precisa prover; e não funcionais, que definem características de qualidade que o software precisa apresentar.

Restauração de banco de dados: substituição do conteúdo de um banco de dados por aquele contido em uma cópia de segurança (backup) previamente efetuada.

Servidor Web: o *Web Server* é software que executa no ambiente operacional do servidor e atende a requisições HTTP, fornecendo conteúdo estático como páginas HTML, figuras e arquivos para download. Em geral, o servidor Web precisa de um servidor de Web Container (vide Container Web) para fornecer conteúdo dinâmico.

Sessão: o período de tempo em que um usuário (com endereço IP único) interage com uma aplicação Web em um determinado browser. Uma sessão inicia quando o usuário acessa a aplicação e termina quando o usuário se desliga (ou é desligado) da aplicação.

Sessão anônima: toda sessão é inicialmente anônima, isto é, está associada ao endereço IP do usuário, porém não identifica este usuário.

Sessão autenticada: quando o usuário solicita sua autenticação e é autenticado, a sessão anônima é encerrada e é aberta uma nova sessão, autenticada, que identifica o usuário autenticado na sessão.

SGBD: Sistema Gerenciador de Bancos de Dados; um software que fornece serviços para armazenar e manipular dados.

Singleton: entidade que possui uma única instância.

SQL: Structured Query Language; linguagem de consulta padrão fornecida pelos SGBDs para manipulação de BDs.

Timestamp: carimbo de tempo; um valor que combina data (ano, mês e dia) e horário (hora, minuto e segundo).

Transação: uma requisição HTTP feita no componente cliente para processamento pelo componente servidor e a resposta fornecida a essa requisição.

URL: *Uniform Resource Locator* é o endereço global de recursos de informação (documentos e mídias diversas) na Web (vide Web).

Usuário: pessoa que utiliza as funcionalidades do software.

Valor booleano: Verdadeiro ou Falso; são os dois únicos valores possíveis para uma condição ou expressão booleana.

Web: *World Wide Web* (WWW) é um sistema formado por um conjunto de recursos de informação identificados por URLs e interligados por meio de referências que podem ser acessadas e percorridas usando a Internet.

Web Container: vide Container Web.

Web Server: vide Servidor Web.

Webservice: um software que permite integração entre aplicações web com base em uma interface predefinida.

7. REFERÊNCIAS

[1] Oliveira, J. L.; e Lira, C. A. B. Concepção de Sistema e Software – Para Sempre UFG. Relatório Técnico Interno, Fábrica de Software do Instituto de Informática da UFG, 2016.

[2] Fábrica de Software do INF. Características de Usabilidade do Software SempreUFG. Relatório Técnico Interno, Fábrica de Software do Instituto de Informática da UFG, 2016.

[3] Academia Brasileira de Letras. Nossa Língua Portuguesa. <http://www.academia.org.br/nossa-lingua/lingua-portuguesa>.

[4] CERCOMP. Webservice para consulta a dados de egressos. Relatório Técnico Interno, Centro de Recursos Computacionais da UFG, 2016.

[5] Chen, P. The entity-relationship model—toward a unified view of data. ACM Transactions on Database Systems (TODS) - Special issue: papers from the internat. conference on VLDB. Vol. 1, N. 1, Páginas 9-36. Março de 1976.