**Logotipo

Descrição gerada automaticamente**

**Estudo de Viabilidade de uma Universidade Distrital**

Plataformas de sistema de autoavaliação institucional

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificação do Projeto** | |
|  |  |
| Nome do Projeto | Desenvolvimento de projeto de pesquisa de uma Universidade do Distrito Federal |
| Produto | Produto Produto 3 – Plataformas de sistema de autoavaliação institucional |
| Diretoria | Executiva |
| Coordenação do projeto | Claudia Maffini Griboski |
| Consultor | Silvio Cesar Viegas |
| Data | 12/03/2022 |

**SUMÁRIO**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. APRESENTAÇÃO | 4 |
|  |  |
| 1.1. PARAMETROS ESTABELECIDOS | 4 |
|  |  |
| 2. VISÃO GERAL | 6 |
|  |  |
| 2.1. SISTEMAS AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL | 6 |
|  |  |
| 2.2. REQUISITOS FUNCIONAIS | 7 |
|  |  |
| 2.3. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS | 8 |
|  |  |
| 2.4. REGRAS DE NEGÓCIO | 9 |
|  |  |
| 2.5. REQUISITOS TECNOLÓGICOS E SEGURANÇA CIBERNÉTICA | 9 |
|  |  |
| 2.6. LEGISLAÇÃO E FUNCIONAMENTO DE UMA CPA | 10 |
|  |  |
| 3. REGRA DE NEGÓCIO – REQUISITOS FUNCIONAIS – REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS | 12 |
|  |  |
| 3.1. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL | 12 |
|  |  |
| 3.2. REQUISITOS FUNCIONAIS | 13 |
|  |  |
| 3.3. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS | 15 |
|  |  |
| 4. APLICAÇÕES | 17 |
|  |  |
| 4.1. APLICAÇÕES EM OUTRAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO | 17 |
|  |  |
| 5. SISTEMAS DEFINIDOS | 23 |
|  |  |
| 5.1. TOTVS | 23 |
|  |  |
| 5.2. SURVEYMONKEY | 24 |
|  |  |
| 5.3. GOOGLE FORMS | 25 |
|  |  |
| 5.4. SIGAA COM GESTÃO DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL | 26 |
|  |  |
| 5.5. SOLIS | 27 |
|  |  |
| 5.6. INFRAESTRUTURA | 29 |
|  |  |
| 5.7. INVESTIMENTOS | 31 |
|  |  |
| 6. SISTEMA PRÓPRIO | 33 |
|  |  |
| 6.1. DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA PRÓPRIO | 33 |
|  |  |
| 7. INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA CIBERNÉTICA | 36 |
|  |  |
| 7.1. INFRAESTRUTURA | 36 |
|  |  |
| 7.2. SEGURANÇA | 37 |
|  |  |
| 7.3. ATUALIZAÇÒES E REVISÕES | 39 |
|  |  |
| 7.4. EQUIPES | 41 |
|  |  |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 42 |
|  |  |
| 9. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 44 |

# APRESENTAÇÃO

Uma Instituição de Educação Superior (IES) com um sistema acadêmico e de gestão eficiente tem a capacidade de avaliar evasões, acessos, faturamento, recursos humanos, serviços de secretaria, atendimento a legislação, ou seja, todos os processos necessários para sua gestão e funcionamento, além de disponibilizar um sistema de autoavaliação institucional.

Na gestão acadêmica, é necessário realizar processos de autoavaliação para aferir os processos internos e externos da IES, além de atender a legislação que define a Comissão Própria de Avaliação (CPA) como autônoma. Sendo a Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF) uma Universidade inovadora com responsabilidade social, o sistema acadêmico deve possuir módulo integrado de CPA, para realização e disponibilização dos resultados dos processos de avaliação. Conforme Legislação do Ministério da Educação (MEC):

Nos termos do artigo 11 da Lei n. 10.861/2004, a qual institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), toda instituição concernente ao nível educacional em pauta, pública ou privada, constituirá Comissão Permanente de Avaliação (CPA), com as atribuições de conduzir os processos de avaliação internos da instituição, bem como de sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (BRASIL, 2004c).

A concepção de Avaliação Institucional que pode ser adotada pela UnDF deve ser realizada pelos pares da IES e fundamentada na avaliação qualitativa, utilizando também aspectos quantitativos, tendo por objetivo a construção de um processo de avaliação coletivo, flexível, transparente, negociado, consistente e, principalmente, confiável.

## PARÂMETROS ESTABELECIDOS

De acordo com os parâmetros estabelecidos no contrato, conforme Cebraspe (2022), a entrega do Produto 3 — plataformas de sistema de autoavaliação institucional, tem como atividades:

* Atuar em diálogo e em colaboração com os demais coordenadores e consultores das comissões;
* Participar de reuniões para realização de discussões e de definições, conforme previsto no plano de trabalho;
* Realização de *benchmarking*, identificando as plataformas utilizadas em dez instituições públicas de educação superior (federais e estaduais), considerando os seguintes sistemas:

1. sistema informatizado de gestão e registro acadêmico;
2. plataformas de biblioteca virtual (foco do produto 2);
3. **plataformas de sistema de autoavaliação institucional;**
4. requisitos para estrutura tecnológica computacional de uma Universidade de grande porte.

* Apresentar estudo detalhado dos sistemas/ambientes citados anteriormente para no mínimo três IES, justificadas como as mais apropriadas para a estrutura da UnDF, trazendo vantagens e desvantagens de cada um e a viabilidade de uso. Os estudos deverão contemplar obrigatoriamente, em cada caso, os seguintes aspectos:

1. requisitos tecnológicos;
2. regras de negócio;
3. custos;
4. manutenção do sistema;
5. infraestrutura de servidores;
6. segurança cibernética;
7. necessidades de pessoal qualificado;
8. capacidade de alimentação;
9. tempos de revisão;
10. facilidade de ajustes, correções e inserção de novas funcionalidades.

# VISÃO GERAL

## SISTEMAS AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A autoavaliação institucional, conforme sugere Mesquita (2017), é composta por uma sistemática que classifica, organiza e analisa informações produzidas em um período que servirá de base para construção de análises, de ações, de relatórios que viabilizam à instituição produzir usos diversos como revisão de processos internos e externos, planejamento e estratégias para o futuro. O autor destaca ainda que:

A CPA, por meio da autoavaliação institucional, pode ser vista como um instrumento estratégico na definição de ações de melhoria contínua. Dessa forma, a autoavaliação é um exemplo de como a universidade pode se organizar em face às inovações, utilizando-a não apenas para o ensino, pesquisa e extensão (atividades fim da Universidade), mas para outras funções/setores da universidade com a finalidade de produção de conhecimento relevante para o desempenho organizacional e mesmo para a produção acadêmica. (MESQUITA, 2017).

De acordo com Mesquita (2017), os produtos tecnologicamente elaborados devem estar inseridos no contexto do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que foi instituído pela Lei n. 10.861 de 14 de abril de 2004 (BRASIL, 2004a). Esse autor também considera que eles devem estar em conformidade com o Roteiro de Autoavaliação Institucional e suas orientações gerais (BRASIL, 2004b) e a Nota Técnica INEP/DAES/CONAES n. 065, de 09 de outubro de 2014. A Nota Técnica, conforme esse autor, traz a legislação que define os cinco eixos que contemplam as dez dimensões dispostas no Art. 3.o da Lei n. 10.861. A proposta desse modelo é organizada em triênios, com dois relatórios parciais referentes aos dois primeiros anos e um relatório final no terceiro ano. A figura 1 a seguir apresenta o processo que um sistema de autoavaliação institucional deve realizar.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura: Fluxo de trabalho de uma avaliação institucional. Fonte Mesquita, 2017

Mesquita (2017) destaca que o gerenciamento e a execução de um processo de autoavaliação institucional necessitam de um sistema informacional que automatize o máximo possível de atividades quando há muitos participantes. Um exemplo disso é uma IES de grande porte com mais de 30.000 acadêmicos, que acarretará em geração de um grande volume de dados, que torna inviável qualquer tipo de manipulação manual desses dados. Esse autor destaca ainda:

[...]a utilização do sistema da universidade favorece o cruzamento das informações coletadas com os dados cadastrais dos participantes, bem como informações gerais dos cursos e da instituição. Isso diminui a necessidade de se incluir diversas questões no instrumento de pesquisa e enriquece a análise dos resultados. Desse modo, todo o processo de autoavaliação é viabilizado e operacionalizado através de um sistema de gestão de informação. (MESQUITA, 2017).

## 

## REQUISITOS FUNCIONAIS

A diferença entre requisito funcional e regra de negócio, conceitualmente falando, é que o requisito funcional se refere a “o que o sistema deverá fazer”, enquanto a regra de negócio refere-se a “como o sistema deverá fazer”.

Os requisitos funcionais da Engenharia de Requisitos nada mais são do que processos diretamente ligados à funcionalidade de um determinado *software*. Por meio deles, é possível descrever as funções que precisarão ser executadas ao longo do processo. Alguns exemplos práticos são:

1. O *software* deverá permitir que o cadastro de colaboradores seja efetuado;
2. O *software* deverá permitir que haja uma geração de relatórios acerca dos produtos mais vendidos em um mesmo semestre;
3. O *software* deverá permitir que o pagamento das compras com Pix seja aceito.

## 

## REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos não funcionais (RNF) são definidos como os que não interferem diretamente no funcionamento básico do sistema, ou seja, conforme Filho (2008), não são requisitos que envolvam as regras de negócios. Sendo assim, eles determinam situações que o *software* necessita realizar. Em vez disso, os RNF estabelecem o comportamento do sistema.

Os RNF não interferem nas funcionalidades básicas de um sistema, mas essas funcionalidades podem impactar no objetivo final do sistema se não forem contempladas no projeto do sistema e em sua qualidade. Os RNF devem ser, conforme Filho (2008):

1. Plataforma onde o *software* irá rodar;
2. Desempenho do sistema;
3. Requisitos de infraestrutura;
4. Requisitos de segurança;
5. Desempenho;
6. Disponibilidade;
7. Segurança;
8. Usabilidade;
9. Compatibilidade;
10. Confiabilidade;
11. Requisitos Legais.

## 

## REGRAS DE NEGÓCIO

Regras do negócio, segundo ROSCA et al. (1997), são categoria de requisitos existentes no desenvolvimento de sistema que representam o negócio, suas atividades e decisões, estas características definem o negócio e sua tendência às mudanças. LEITE & LEONARDI (1998) entendem regras do negócio como sendo diferente de requisitos:

“Regras do Negócio são declarações sobre a forma da empresa fazer negócio. Elas refletem políticas do negócio. Organizações têm políticas para satisfazer os objetivos do negócio, satisfazer clientes, fazer bom uso dos recursos, e obedecer às leis ou convenções gerais do negócio. Regras do Negócio tornam-se requisitos, ou seja, podem ser implementados em um sistema de *software* como uma forma de requisitos de *software* desse sistema”. (LEITE & LEONARDI, 1998).

O principal argumento de LEITE & LEONARDI (1998) é que regras do negócio são declarações resumo, as quais podem ser implementadas em diferentes formas por diferentes procedimentos. GOTTESDIENER (1997) sugere que:

[...] regras do negócio podem oferecer muitos benefícios: rapidez no desenvolvimento de *software*, melhor qualidade dos requisitos, facilidade de mudança e balanceamento entre flexibilidade e controle centralizado. O autor considera ainda que ao permitir que regras do negócio sejam definidas e gerenciadas separadamente, fazendo uma ligação com a Engenharia de *software*, gerando e mantendo aplicações dessas regras, tem-se um excelente potencial para evoluir o estado da arte de Sistemas de Informação. GOTTESDIENER (1997)

## 

## REQUISITOS TECNOLÓGICOS E SEGURANÇA CIBERNÉTICA

São os requisitos não funcionais que consideram, por exemplo, o padrão IEEE-Std 830-1993 [IEEE 1993] que lista um conjunto de 13 requisitos não funcionais a serem considerados no documento de especificação de requisitos de *software*. Esse padrão inclui, entre outros, requisitos de desempenho, confiabilidade, portabilidade e segurança. O requisito não funcional mostra as características do sistema, em termos de capacidade, desempenho e usabilidade.

Este padrão inclui, dentre outros, requisitos de desempenho, confiabilidade, portabilidade e segurança. O requisito não funcional mostra as características do sistema, em termos de capacidade, desempenho e usabilidade. (FILHO, 2008).

A segurança de *software*, conforme Filho (2008), é um requisito não funcional, que caracteriza a segurança de acessos não autorizados ao sistema e dados associados não permitidos. Portanto, é assegurada a integridade do sistema quanto a ataques intencionais ou acidentes. Dessa forma, a segurança é vista como a probabilidade de que a ameaça de algum tipo será repelida. Os requisitos de segurança são cada vez mais importantes atualmente e, conforme Filho (2008), devem ser:

Apenas pessoas que tenham sido autenticadas por um componente de controle acesso e autenticação poderão visualizar informações dado que a confidencialidade permite esse tipo de acesso apenas às pessoas autorizadas. As permissões de acesso ao sistema podem ser alteradas apenas pelo administrador de sistemas. Deve ser feito cópias (backup) de todos os dados do sistema a cada 24 horas e estas cópias devem ser guardadas em um local seguro, sendo preferencialmente num local diferente de onde se encontra o sistema. Todas as comunicações externas entre o servidor de dados do sistema e clientes devem ser criptografadas. (Filho, 2008).

## 

## LEGISLAÇÃO E FUNCIONAMENTO DE UMA CPA

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) foi criado para melhorar a qualidade no Ensino Superior no ano de 2004 pela Lei n. 10.861/2004 (BRASIL, 2004a). O Art. 3.o da Lei elenca as dimensões institucionais que devem fazer parte do processo de avaliação:

“(...) Art. 3.o A avaliação das instituições de educação superior terá por objetivo identificar o seu perfil e o significado de sua atuação, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, considerando as diferentes dimensões institucionais, dentre elas obrigatoriamente as seguintes:

I – a missão e o plano de desenvolvimento institucional;

II – a política para o ensino, a pesquisa, a pós-graduação, a extensão e as respectivas formas de operacionalização, incluídos os procedimentos para estímulo à produção acadêmica, as bolsas de pesquisa, de monitoria e demais modalidades;

III – a responsabilidade social da instituição, considerada especialmente no que se refere à sua contribuição em relação à inclusão social, ao desenvolvimento econômico e social, à defesa do meio ambiente, da memória cultural, da produção artística e do patrimônio cultural;

IV – a comunicação com a sociedade;

V – as políticas de pessoal, as carreiras do corpo docente e do corpo técnico–administrativo, seu aperfeiçoamento, desenvolvimento profissional e suas condições de trabalho;

VI – Organização e gestão da instituição, especialmente o funcionamento e representatividade dos colegiados, sua independência e autonomia na relação com a mantenedora, e a participação dos segmentos da comunidade universitária nos processos decisórios;

VII – infraestrutura física, especialmente a de ensino e de pesquisa, biblioteca, recursos de informação e comunicação;

VIII – planejamento e avaliação, especialmente os processos, resultados e eficácia da autoavaliação institucional;

IX – Políticas de atendimento aos estudantes;

X – Sustentabilidade financeira, tendo em vista o significado social da continuidade dos compromissos na oferta da educação superior. (...)”. (BRASIL, 2004a)

A autoavaliação institucional também deve obedecer ao estabelecido na Lei Geral de Proteção de dados (LGPD) criada pela Lei n. 13.709 de 2018 que, conforme o SERPRO (2019), tem como finalidade criar uma segurança jurídica para promover a proteção de dados pessoais de forma global e igualitária a todas as pessoas no território nacional. O SERPRO destaca ainda:

A LGPD estabelece ainda que não importa se a sede de uma organização ou o centro de dados dela estão localizados no Brasil ou no exterior: se há o processamento de conteúdo de pessoas, brasileiras ou não, que estão no território nacional, a LGPD deve ser cumprida. Determina também que é permitido compartilhar dados com organismos internacionais e com outros países, desde que isso ocorra a partir de protocolos seguros e/ou para cumprir exigências legais. (SERPRO, 2019).

Ao tratar sobre responsabilidades, riscos e falhas, o Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP, 2020) destaca que:

Há um outro item que não poderia ficar de fora: a administração de riscos e falhas. Isso quer dizer que quem gere base de dados pessoais terá que redigir normas de governança; adotar medidas preventivas de segurança; replicar boas práticas e certificações existentes no mercado. Terá ainda que elaborar planos de contingência; fazer auditorias; resolver incidentes com agilidade. Se ocorrer, por exemplo, um vazamento de dados, a ANPD e os indivíduos afetados devem ser imediatamente avisados. Vale lembrar que todos os agentes de tratamento se sujeitam à lei. Isso significa que as organizações e as subcontratadas para tratar dados respondem em conjunto pelos danos causados. E as falhas de segurança podem gerar multas de até 2% do faturamento anual da organização no Brasil – e no limite de R$ 50 milhões por infração. A autoridade nacional fixará níveis de penalidade segundo a gravidade da falha. E enviará, é claro, alertas e orientações antes de aplicar sanções às organizações. (CNMP, 2020).

# REGRA DE NEGÓCIO – REQUISITOS FUNCIONAIS – REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

## AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A avaliação institucional é vista como instrumento de melhoria e de qualidade acadêmica e cientifica. Um processo de autoavaliação tem como prerrogativa seguir as diretrizes da IES estabelecidas em documento próprio (regulamento, regimento, plano de trabalho) e deve contemplar os seus indicadores, os quais necessitam estar alinhados à legislação vigente.

Segundo Araújo e Oliveira (2005, p. 37), esse novo sistema de avaliação Institucional se desenvolve em dois momentos:

a) autoavaliação conduzida, pelas Comissões Próprias de Avaliação; e

b) por meio de mecanismos de avaliação externa.

O Processo de Avaliação Institucional apresenta as seguintes diretrizes, de acordo com Araújo e Oliveira (2005):

1. Consiste em uma atividade intrínseca ao processo de planejamento, sendo um processo contínuo, geral, específico, buscando integrar ações;
2. Elabora críticas às suas ações e aos resultados obtidos;
3. Busca conhecer e registrar as limitações e possibilidades do trabalho avaliado;
4. É um processo democrático, apresentando, em princípio, os aspectos a serem avaliados envolvendo a participação dos sujeitos;
5. É um processo transparente e ético em relação a seus fundamentos, enfoque e, principalmente, no que se refere à utilização e divulgação dos seus resultados.

Tal visão de avaliação institucional tem como pressuposto a avaliação formativa que proporciona informações acerca do desenvolvimento de um processo de ensino, com a finalidade de reorientar a prática pedagógica dos educadores.

A avaliação institucional, que é um processo permanente, tem como principal função inventariar, harmonizar, tranquilizar, apoiar, orientar, reforçar e corrigir os aspectos avaliados. Ela é incorporada no ato do ensino e integrada na ação de formação, caracterizando-se como um importante instrumento de melhoria da qualidade do ensino na medida em que permite a identificação de problemas. O educador é informado sobre o desenvolvimento da aprendizagem e o educando sobre os seus sucessos e suas dificuldades.

A avaliação institucional ultrapassa as questões das aprendizagens individuais, buscando compreender as relações e as estruturas de caráter público e social das Universidades. Elas devem ser avaliadas como forma de compreender e de aprimorar seus compromissos com a sociedade.

Essa avaliação é dividida em duas modalidades:

1. Autoavaliação: é coordenada pela Comissão de Avaliação de cada instituição, sendo orientada pelas diretrizes nacionais e por um roteiro da autoavaliação institucional da Comissão Nacional de Avaliação (CONAES);
2. Avaliação externa: baseia-se nos padrões e nos instrumentos de avaliação e em relatórios das autoavaliações, sendo orientada por uma visão que busca integrar uma natureza formativa e de regulação a partir de uma visão globalizada. Ela é realizada por comissões constituídas por membros cadastrados e capacitados do Inep e do órgão do governo federal, ou dos Conselhos Estaduais, para as avaliações das IES correspondentes.

## 

## REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais que o sistema deve manter estão descritos na tabela 1:

|  |  |
| --- | --- |
| ESPECIFICAÇÕES PARA O SISTEMA DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL | |
| 1 | **Características Gerais:** |
| 1.1 | **Gerenciamento da Avaliação Institucional:**  O sistema deve permitir o controle das avaliações realizadas, um portal público para exibição dos resultados de pesquisa. |
| 1.2 | O sistema deve ainda possuir um *dashboard* para controle e exibição dos dados para a equipe da Comissão própria de avaliação. |
| 1.3 | Controle de auditoria, data, hora e ação efetuada pelos usuários durante os acessos ao sistema (*log*);  [Toda operação realizada no sistema deverá ser registrada no banco de dados, em área específica para este esse controle (frequentemente denominada *log*), permitindo consultas rápidas a fim de identificar usuário e dados alterados. Esse recurso deve prover consultas filtradas por intervalo de data, aluno e/ou por funcionalidade do sistema, permitindo visualizar qualquer alteração cadastral, ou procedimento acadêmico executado no sistema. É necessário permitir que todos os procedimentos acadêmicos executados para um único aluno sejam visualizados de uma só vez, como um histórico de alterações realizadas para cada aluno.  Devem ser registrados *logs* de execução de processos de negócio, e não somente de operações de inserção, alteração e exclusão. Por exemplo, sempre que um usuário matricular um aluno em uma disciplina deve ser gerado um registro de *log* mostrando que este procedimento de matrícula em disciplina foi executado. Isso deve ser possível inclusive para procedimentos que não alterem dados no sistema, como por exemplo, impressão de declarações.]. |
| 1.4 | Cadastro de *campus* e outras Instituições de Ensino Conveniadas conforme sistema acadêmico;  [Deve ser permitido controlar informações básicas de endereço, autorização de funcionamento e classificar as unidades por tipos configuráveis (ex., sede, reitoria, *campus*, conveniada, unidade externa etc.)]. |
| 2 | **Funcionalidades de questionários:**  O sistema deve permitir todas as funcionalidades necessárias para o cadastro de questionário de autoavaliação de uma universidade de grande porte. |
| 2.1 | **Funcionalidades de apoio à gestão da autoavaliação:** |
| 2.2 | Relatórios estatísticos: deve fornecer dados para análise, controle de questionários, planos de trabalho, necessidades de cursos, relatórios específicos para diretoria, coordenação de curso, docentes, estudantes, colaboradores, comunidade, pesquisadores. |
| 2.3 | Relatórios gerenciais (sintéticos e analíticos). |
| 2.4 | Séries históricas de indicadores para tomada de decisão. |
| 2.5 | Controle e acompanhamento de planos de ação de autoavaliação. |
| 2.6 | Pesquisas especificas por período, especialmente por triênio. |
| 3 | **Funcionalidades que deverão estar disponíveis para usuários do sistema de autoavaliação institucional:** |
| 3.1 | Autenticação no sistema. |
| 3.2 | Formulários para pesquisa. |
| 3.3 | Visualização e solicitação de alteração de dados pessoais e senha (sistema acadêmico). |
| 3.4 | Consulta projeto autoavaliação institucional. |
| 3.5 | Consulta regimento. |
| 3.6 | Garantia de anonimato ao respondente da pesquisa. |
| 3.7 | Controle de avaliações. |
| 3.8 | Cadastros de calendários de avaliações. |
| 3.9 | Controle por nível de ensino. |
| 3.10 | Área de comunicação com a CPA. |
| 3.11 | Comunicação interna com a IES. |
| 3.12 | Comunicação com Ouvidoria. |
| 3.13 | Controle de planos de ação. |
| 4 | **Emissão de documentos e relatórios:** |
| 4.1 | Relatório por curso. |
| 4.2 | Relatório por eixo. |
| 4.3 | Relatório por período. |
| 4.4 | Relatórios por Unidade Curricular. |
| 4.5 | Relatório por Docente. |
| 4.6 | Relatório por setor. |
| 4.7 | Relatórios customizáveis. |
| 4.8 | Impressão de listagens, relatórios acadêmicos, estatísticos e gerenciais. |
| 4.9 | Exportação de listagens, relatórios acadêmicos, estatísticos e gerenciais para formatos: PDF, TXT, XLSX, CSV e planilhas *open source.* |
| 4.10 | Formação de mala-direta: |
|  | Por meio de correspondência eletrônica ou outra via. |
| 5 | **Comunicação com os usuários:** |
| 5.1 | Permitir a comunicação com usuários através de quadros de avisos eletrônicos (*web*), e-mail ou área do aluno, área do docente ou área do colaborador acessível por senha. |
| 5.2 | Permitir a comunicação com usuários via e-mail. |
| 5.3 | Permitir a escolha de usuários de destino das comunicações de acordo com filtros de seleção. |
| 6 | **Gerenciamento da Autoavaliação institucional:**  Caso não haja integração com o sistema escolhido pela UnDF, o sistema deve permitir a visualização e manipulação dos dados em área específica, preferencialmente construindo bloco de integração por meio de API. |
| 7 | **Funcionalidades operacionais:** |
| 7.1 | Pesquisa em todos os campos cadastrados nos materiais;  Pesquisa no repositório da autoavaliação;  Visualização de histórico de avaliações;  Circulação de material de divulgação.  Configurações;  Parâmetros para todos os processos, adaptando o sistema aos processos da autoavaliação institucional;  Processos automáticos;  Comunicar avaliações não realizadas;  Importação de usuários e vínculos de base de dados externa;  Envio de relatórios por e-mail;  Impressão de relatórios;  Separados por grupos, podendo ter permissões específicas;  Grupo graduação, pós *lato sensu, stricto sensu*, extensão;  Utilização: estimativa de uso e consulta local;  Tarefas podem ser agendadas;  Envio de e-mail não obstrutivos: envia e-mail em segundo plano e casos de falhas podem ser auditados e os e-mails podem ser reenviados. |

Tabela 1: Requisitos funcionais

## 

## REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

As necessidades do sistema em termos de requisitos não funcionais são apresentadas na tabela 2:

|  |  |
| --- | --- |
| ID | REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS |
| 1 | **Características Gerais:** |
| 1.1 | Sistema *web* a ser instalado em servidor da UnDF e acessível a todos os usuários via *browser* (navegador). |
| 1.2 | Compatibilidade com os principais *browsers* disponíveis no mercado, tais como Chrome, Edge, Firefox, Safari etc. As páginas de acesso ao sistema deverão ser visualizadas corretamente nos ambientes Windows, Linux, MAC OS, Android e IOS. |
| 1.3 | Compatibilidade com sistema operacional LINUX ou outro sistema definido pela UnDF. |
| 1.4 | Todas as bibliotecas utilizadas deverão estar incorporadas ao pacote de instalação. O sistema não deverá fazer qualquer referência a módulo *web* externo. |
| 1.5 | O sistema deve segregar seus módulos e funções, de modo a garantir proteção de acesso a dados e execução de funções baseado em perfis de usuários. |
| 2 | **Banco de Dados:** |
| 2.1 | Uso de plataforma de banco de dados baseada em *software* livre. |
| 2.2 | A base de dados deve ser única, comum a todas as ferramentas do sistema, sem replicação. |
| 3 | **Usabilidade:** |
| 3.1 | A interface com o usuário do sistema, incluindo suas telas e mensagens, deverá estar no idioma português do Brasil. |
| 3.2 | Sinalizar quando ocorrerem transações que gerem respostas não imediatas, por meio de mensagem informativa ou indicação gráfica. |
| 3.3 | Nenhuma página de erro interno do sistema deverá aparecer para o usuário final. Deve existir uma página de erro padrão, configurável com mensagens ou com informações relacionadas, que seja lançada no caso de exceções não previstas. |
| 4 | **Modularização:** |
| 4.1 | O sistema a ser ofertado deverá possuir módulos componentes integrados de forma única e nativa entre si, ou seja, a sua integração deve ser provida em suas versões originais integradas e possuir as mesmas características tecnológicas. Não será admitido sistema composto por módulos de diferentes empresas detentoras de direitos autorais e de comercialização. |
| 4.2 | O sistema deverá ter estrutura tal que permita a agregação de novos módulos com mínima interferência nos já existentes, garantindo que o funcionamento do sistema não seja interrompido quando uma expansão for implementada. |
| 5 | **Integração:** |
| 5.1 | O sistema deverá permitir um servidor de SMTP interno ou externo à instituição. As configurações deverão poder ser realizadas diretamente no menu do sistema. |
| 5.2 | O sistema deverá se integrar à autenticação dos usuários feita via LDAP definido pela IES. |
| 6 | **Segurança:** |
| 6.1 | Deverá ser garantida a comunicação entre o cliente e servidor utilizando conexão criptografada (SSL/HTTPS) com SHA-256 bits validada por autoridade certificadora. |
| 6.2 | As páginas do sistema deverão ser protegidas por ocultamento do caminho físico. |
| 6.3 | A integridade dos dados deve ser garantida em todas as transações do sistema. |
| 7 | **Legislação:** |
| 7.1 | Lei n.. 10. 861, de 14 de abril de 2004, cuja preocupação é a melhoria da qualidade do ensino superior. |
| 7.2 | Leitura e geração dos 3 arquivos (XML do diplomado, XML da Documentação Acadêmica, RVDD) do diploma seguindo normatização vigente atualizada (atualmente IN 01/2020):  – *Download* via interface *web*, quando essa for a opção utilizada;  – Retorno dos arquivos compactados quando utilizada API;  RVDD/PDF personalizado:  – Alteração de logotipos, fundo, textos padrões e imagens de assinaturas incluído no custo;  – Personalização completa do RVDD mediante contratação de horas de personalização à parte. |
| 7.3 | Controle de acesso garantindo segurança a todas as todas as funções, desde APIs de envio de dados, geração de URL de assinatura e acessos para assinatura. |
| 7.4 | Disponibilidade de integração com sistemas de gestão acadêmica. |

Tabela 2: Requisitos não funcionais

# APLICAÇÕES

## APLICAÇÕES EM OUTRAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

A pesquisa realizada envolveu setenta instituições entre públicas e privadas de diversos portes a fim de detectar os sistemas acadêmicos e de **autoavaliação acadêmica** mais utilizados. A tabela 3 apresentada a seguir destaca as instituições e os sistemas acadêmicos empregados:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SIGLA IES | IES | TIPO | SISTEMA | SIS CPA | DESENVOLVEDOR |
| ABEAS | Rede Beneditina | PRIVADA | TOTVS | TOTVS | TOTVS |
| DIEESE | Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos | PRIVADA | SOLISGE | SOLIS | SOLIS |
| ESB | Instituto de Ensino Superior Brasileiro | PRIVADA | SEI Plataforma Educacional | SOLIS | SEI |
| ESIC | ESIC – Business & Marketing School | PRIVADA | JAACAD | SWA | SWA |
| ESPCE | Escola de Saúde Pública do Ceará | PÚBLICA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| FACENS | Faculdade de Engenharia de Sorocaba | PRIVADA | TOTVS | TOTVS | TOTVS |
| FACESI | Faculdade Centro Educacional Santa Isabel | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| CMB | Faculdade CMB | PRIVADA | SUPERLOGICA | SUPERLOGICA | SUPERLOGICA |
| FACULDADE SANTA CASA BH | Faculdade Santa Casa BH | PRIVADA | TOTVS RM | TOTVS | TOTVS |
| FAIBRA | Faculdade Integrada do Brasil | PRIVADA | CERBRUM | CERBRUM | CERBRUM |
| FAMETRO | Faculdade Metropolitana de Manaus | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| FAQI | Faculdade QI Brasil | PRIVADA | TOTVS | GOOGLE FORMS | TOTVS |
| FAROL | Faculdade de Rolim Moura | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| FELK | Faculdade Felk | PRIVADA | CERBRUM | CERBRUM | CERBRUM |
| FESP | Fundação de Estudos Sociais do Paraná | PRIVADA | CERBRUM | CERBRUM | CERBRUM |
| FIM | Faculdades Integradas Maria Imaculada | PRIVADA | Sistema de gestão acadêmica Flex Developers | Sistema de gestão acadêmica Flex Developers | FLEX DEVELOPERS |
| FIOCRUZ | Fundação Oswaldo Cruz | PÚBLICA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| FJP | Fundação João Pinheiro – Governo de Minas Gerais | PÚBLICA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| FMP | Faculdade Municipal de Palhoça | PÚBLICA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| FPM | Faculdade Patos de Minas | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| GRUPO A | Grupo A Educação | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional |  |  |
| HCPA | Hospital de Clínicas de Porto Alegre | PÚBLICA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| IFAM | Instituto Federal do Amazonas | PÚBLICA | SIGAA | SGIGAA | UFRN |
| IFBA | Instituto Federal da Bahia | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| IFPR | Instituto Federal do Paraná | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| IFRJ | Instituto Federal do Rio de Janeiro | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| IFSC | Instituto Federal de Santa Catarina | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| INPG | Faculdade Business School | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| INTELI | Instituto de Tecnologia e Liderança | PRIVADA | Sistema próprio, desenvolvido internamente | Sistema próprio, desenvolvido internamente | INTELI |
| IPOG | Instituto de Pós-Graduação do RS | PRIVADA | SEI Plataforma Educacional | SEI Plataforma Educacional | SEI |
| PUCPR | Pontifícia Universidade Católica do Paraná | PRIVADA | MANNESOFT | MANNESOFT | MANNESOFT PRIME |
| UEMASUL | Universidade Estadual da Região Tocantins do Maranhão | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UERGS | Universidade do Estado do Rio Grande do Sul | PÚBLICA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| UERN | Universidade do Estado do Rio Grande do Norte | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFAL | Universidade Federal de Alagoas | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFBA | Universidade Federal da Bahia | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFC | Universidade Federal do Ceará | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFCA | Universidade Federal do Cariri | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFERSA | Universidade Federal Rural do Semiárido | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFG | Universidade Federal de Goiás | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFGD | Universidade Federal Grande Dourados | PÚBLICA | UFGDNET – Desenvolvimento Próprio |  | UFGD |
| UFJ | Universidade Federal de Jataí | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFJF | Universidade Federal de Juiz de Fora | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFLA | Universidade Federal de Lavras | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFOB | Universidade Federal do Oeste da Bahia | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFOPA | Universidade Federal do Oeste do Pará | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFPB | Universidade Federal da Paraíba | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFPE | Universidade Federal de Pernambuco | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFPI | Universidade Federal do Piauí | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFRA | Universidade Federal Rural da Amazônia | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFRGS | Universidade Federal do Rio Grande do Sul | PÚBLICA | Sistema Próprio, desenvolvido internamente | SIGAA | UFRGS |
| UFRN | Universidade Federal do Rio Grande do Norte | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFRR | Universidade Federal de Roraima | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFSJ | Universidade Federal de São João del-Rei | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UFSM | Universidade Federal de Santa Maria | PÚBLICA | Sistema Próprio, desenvolvido internamente | SIGAA | UFSM |
| UNB | Universidade de Brasília | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UNEAL | Universidade Estadual de Alagoas | PÚBLICA | SOLIS Gestão Educacional | SIGAA | SOLIS |
| UNIAMERICA | UniAmérica – Centro Universitário | PRIVADA | JAACAD | JAACAD | SWA |
| UNICAMP | Universidade Estadual de Campinas | PÚBLICA | Sistema desenvolvido pelo próprio Centro de Computação da Universidade (CCUEC) | sistema desenvolvido pelo próprio Centro de Computação da Universidade (CCUEC) | UNICAMP |
| UNICERRADO | Centro Universitário de Goiatuba | PÚBLICA | SEI Plataforma Educacional | SEI Plataforma Educacional | SEI |
| UNICEUB | Centro Universitário de Brasília | PRIVADA | SGI – desenvolvido internamente + Google Education | SGI – desenvolvido internamente | UNICEUB |
| UNIENSINO | Unidade Integrada de Ensino e Educação Profissional | PRIVADA | JAACAD | JAACAD | SWA |
| UNIFAP | Universidade Federal do Amapá | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UNIFIC | Faculdades Integradas Do Ceará | PRIVADA | CERBRUM | CERBRUM | CERBRUM |
| UNILA | Universidade Federal da Integração Latino-Americana | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UNIR | Universidade Federal de Rondônia | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |
| UNIRIOS | Centro Universitário em Paulo Afonso – BA | PRIVADA | TOTVS | TOTVS | TOTVS |
| UNIRITTER | Centro Universitário Ritter dos Reis | PRIVADA | ULIFE – Desenvolvimento interno | ULIFE – Desenvolvimento interno | GRUPO ANIMA |
| UNIVATES | Universidade do Vale do Taquari | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | SOLIS | SOLIS |
| URB | Universidade de Rio Verde | PRIVADA | SEI Plataforma Educacional | SEI Plataforma Educacional | SEI |
| UTFPR | Universidade Tecnológica Federal do Paraná | PÚBLICA | SIGAA | SIGAA | UFRN |

Tabela 3: Instituições pesquisadas no uso de sistemas acadêmicos e de gestão

O uso de sistemas acadêmicos de gestão e de autoavaliação institucional são destacados no gráfico 1, em que os sistemas mais usados são SIGAA com 42,3%, o Solis Gestão Educacional com 19,7% e, com 5,6%, Totvs, Cerbrum e SEI.

Gráfico, Gráfico de pizza

Descrição gerada automaticamente

Gráfico 1: Sistemas de gestão mais utilizados

Quanto aos tipos de instituições pesquisadas de acordo com o gráfico 2, temos 59,2% públicas e 40,8% privadas.

Gráfico, Gráfico de pizza

Descrição gerada automaticamente

Gráfico 2: Instituições pesquisadas

Tendo em vista o foco de a pesquisa estar em Instituições públicas de grande porte os dados com pelo menos 30.000 estudantes, estão divididos em 41 Instituições que, conforme o gráfico 3, destacam o uso do SIGAA desenvolvido pela UFRN com 71,4%, o Solis Gestão Educacional com 16,7%, 4,8% das instituições optaram pelo desenvolvimento interno dos sistemas e 2,4% optaram pela SEI, que desenvolveu o SEI plataforma educacional.

Gráfico, Gráfico de pizza

Descrição gerada automaticamente

Gráfico 3: Sistemas utilizados em instituições públicas

# SISTEMAS DEFINIDOS

Os sistemas acadêmicos definidos nos processos da pesquisa, devido ao número de instituições atendidas e à quantidade de serviços que são aderentes às necessidades da UnDF, foram o SIGAA, desenvolvido pela UFRN (71,4%), e o Solis Gestão Educacional desenvolvido pela Solis (16,7%). Também foram inseridos o sistema Surveymonkey e o sistema de formulários do Google. A possibilidade de desenvolvimento de sistema próprio não é viável neste momento devido ao prazo de desenvolvimento (de 12 a 24 meses), à formação de equipes e à necessidade de operação a curto prazo. Também foram os sistemas que os usuários elencaram com maiores aspectos positivos e negativos a observar (35 pessoas responderam à pesquisa sobre o sistema utilizado).

## TOTVS

O TOTVS Gestão de Autoavaliação Institucional, apresentado na figura 2, é um dos aplicativos da linha RM — solução corporativa que reúne os sistemas da TOTVS. Esses aplicativos trabalham de forma integrada, compartilhando, entre si, diversas operações importantes.

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Figura 2: TOTVS sistema de autoavaliação institucional, fonte: TOTVS, 2020

As características funcionais do TOTVS Gestão de Autoavaliação Institucional visam a administrar as diversas funções de controle de pesquisa e relatórios de uma CPA. Os questionários são configuráveis e permitem integração no portal do aluno. O TOTVS Gestão de Autoavaliação Institucional oferece um cadastro completo dos usuários e controla todo o processo de realização de pesquisa institucional e acadêmica.

O TOTVS Gestão de Autoavaliação Institucional integra-se com os outros aplicativos da TOTVS, de forma a permitir uma completa solução para a administração eficiente do negócio.

## SURVEYMONKEY

O Surveymonkey é o *software* de questionários em nuvem mais popular que existe no mundo. Ele torna mais fácil do que nunca criar pesquisas, enquetes e questionários para obter informações sobre qualquer coisa, desde a satisfação do cliente até o envolvimento dos funcionários.

O sistema possui recursos sofisticados com facilidade de uso, para que você possa obter valor imediatamente de:

1. Pesquisas personalizáveis;
2. Soluções especializadas automatizadas;
3. Ferramentas de análise estatística;
4. *Insights* com tecnologia de IA;
5. Mais de 100 integrações de tecnologia.

A plataforma é flexível e suporta todas as necessidades de pesquisa. Desde testar conceitos criativos até rastrear uma marca ou setor, facilitamos a coleta dos dados necessários para tomar melhores decisões. A figura abaixo apresenta uma tela do sistema Surveymonkey.

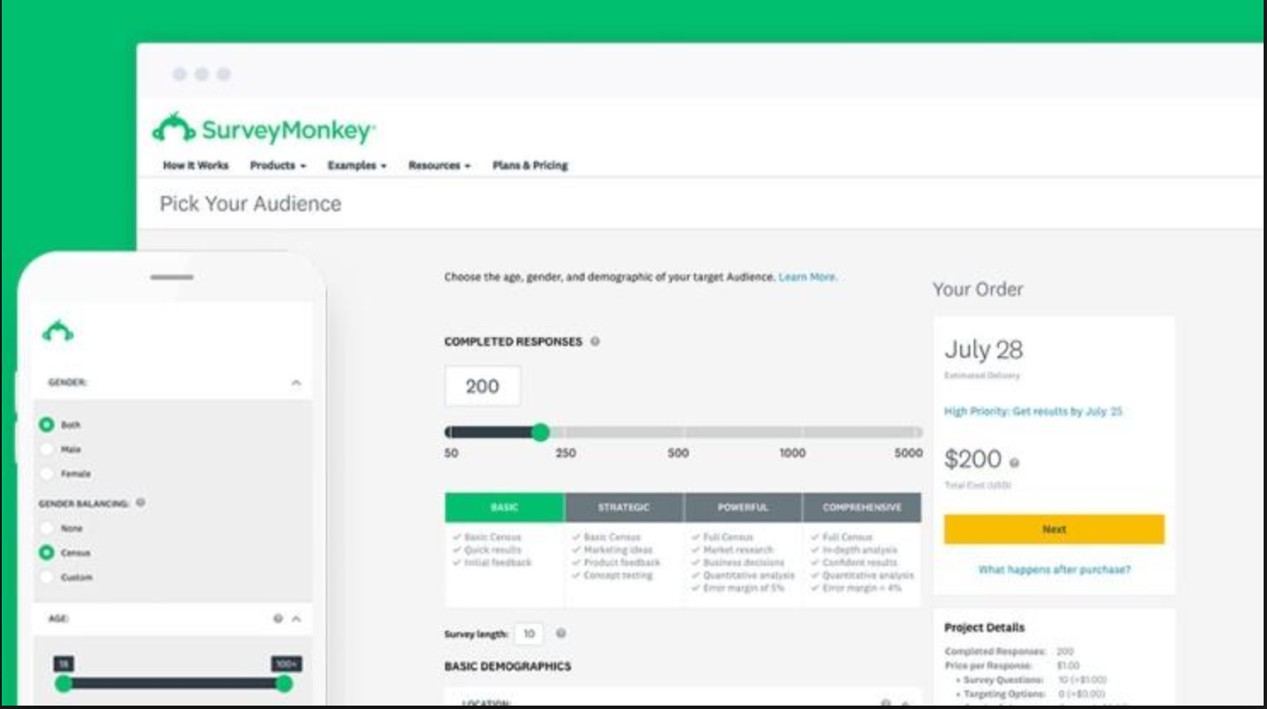


Figura 3: Pesquisa com Surveymonkey, fonte: surveymonkey (2022).

É importante salientar que o sistema é desenvolvido para questionários de todos os tipos e não apresenta modelo especifico a autoavaliação institucional.

## GOOGLE FORMS

O levantamento de dados e de opiniões pode ser facilmente realizado no Google Forms, um dos aplicativos que faz parte do Google Drive. Para todos os tipos de questões, há a possibilidade de tornar as perguntas obrigatórias, de modo que o questionário só poderá ser enviado se todas as questões obrigatórias estiverem respondidas. O formulário construído pode ser disponibilizado por meio de um endereço eletrônico e, em quando preenchido pelos respondentes, as respostas aparecem imediatamente na página do Google Forms do usuário que os criou. Essa é uma das principais vantagens no seu uso à visualização dos dados coletados. As respostas aparecem organizadas em uma tabela semelhante à apresentada na figura 4, em que cada coluna corresponde às resoluções de uma questão e cada linha corresponde a um respondente. Essa planilha pode ser exportada em diversos formatos, inclusive como uma planilha Excel.

Tabela

Descrição gerada automaticamente

Figura 4: Sistema Google Forms, fonte: FAQI (2021)

Interface gráfica do usuário, Aplicativo, Tabela, Excel

Descrição gerada automaticamente

Figura 5: Análise de dados em planilha, fonte: FAQI (2021)

A dificuldade de uso desse sistema está no processo manual de liberação de formulários, na montagem de relatórios e na análise de dados, especialmente em instituições com mais de 1.000 alunos. A dificuldade será enorme para uma universidade de grande porte como a UnDF.

## SIGAA COM GESTÃO DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

O SIGAA, de acordo com UFRN (2017), informatiza os procedimentos da área acadêmica por meio dos módulos de graduação, de pós-graduação (*stricto* e *lato sensu*), de ensino técnico, de ensino médio e infantil, de submissão e controle de projetos e bolsistas de pesquisa, de submissão e controle de ações de extensão, de submissão e controle dos projetos de ensino (monitoria e inovações), de registro e relatórios da produção acadêmica dos docentes, de atividades de ensino a distância e de um ambiente virtual de aprendizado denominado Turma Virtual. Da mesma maneira, possui módulo completo para a gestão de avaliação institucional. O sistema está representado nas figuras 6 e 7. (UFRN, 2017)

Interface gráfica do usuário, Texto

Descrição gerada automaticamente

Figura 6: SIGAA Página *WEB* CPA, Fonte: (UFRN, 2017)

Uma imagem contendo colorido

Descrição gerada automaticamente

Figura 7: SIGAA Página Resultado CPA, Fonte: (UFRN, 2017)

## 

## SOLIS

O sistema SOLIS é utilizado na gestão de acadêmica com módulo de avaliação institucional. O sistema é desenvolvido pela Solis Gestão Educacional. Ele foi desenvolvido inicialmente para a UNIVATES no Rio Grande do Sul. É operacional desde fevereiro de 2002.

São funcionalidades do módulo avaliação institucional do sistema Solis:

1. Entender que o aluno, quando identificado para preenchimento da avaliação institucional, deve ter disponíveis somente as opções de avaliar os professores, os cursos e os *campi* de vínculo no período;
2. Entender que o professor, quando identificado para preenchimento da avaliação institucional, deve ter disponíveis somente as opções de avaliar os coordenadores, cursos e *campi* de vínculo no período.
3. Entender que o funcionário, quando identificado para preenchimento da avaliação institucional, deve ter disponíveis somente as opções de avaliar os departamentos de vínculo no período;
4. Prever a coleta de informações de discentes, de docentes e de funcionários, criando ambientes distintos para a carga e manipulação de cada uma das “modalidades” da avaliação;
5. Permitir a interrupção do preenchimento do questionário para posteriormente ser finalizada;
6. A identificação das pessoas para acesso aos formulários de avaliação institucional será feita por meio de digitação do CPF ou do código de usuário e senha. O questionário só poderá ser respondido uma vez para cada CPF, ou seja, cada CPF terá direito a responder uma vez a avaliação;
7. Permitir a criação de formulários com função de criação de questões com campos em escala Likert, texto aberto e de escolha múltipla, marcação de questões que obrigatoriamente devem ser preenchidas;
8. Permitir a realocação da ordem das questões dentro do questionário, mesmo depois de montado;
9. Prever funcionalidade de recepção/coleta de dados por meio do portal *web* da instituição, sendo compatível com navegador Internet Explorer 6 ou superior, Mozila Firefox e Chrome, possibilitando a customização estética dos formulários utilizando CSS;
10. Prever funcionalidade de exportação de dados de respostas do questionário para arquivos de formato XLS (Excel), CSV (Arquivo planilha simples) e arquivos texto;
11. Prever funcionalidade de divulgação de resultados com ferramenta de distribuição de e-mail para alunos, professores e funcionários com os relatórios relativos à avaliação individualizada.

Interface gráfica do usuário, Texto, Email

Descrição gerada automaticamente

Figura 8: Sistema SOLIS Avaliação Institucional, fonte Solis (2020)

O sistema de avaliação institucional está inserido nativamente no pacote com todas as integrações e funcionalidades do Sistema Solis Gestão Educacional.

## 

## INFRAESTRUTURA

A infraestrutura para o atendimento das necessidades de um sistema acadêmico e de gestão, com módulo de avaliação institucional, é representada pela figura 9, atendendo a necessidades de operação 24 x 7 x 365, conforme estabelecido nos instrumentos de avaliação do Ministério da Educação. O modelo apresentado na figura 9 atende os requisitos de alta disponibilidade, de escalabilidade automática e de segurança:

1. Redundância e balanceamento da aplicação de gestão acadêmica e de gestão assim como a escalabilidade caso necessário;
2. O banco de dados dispõe de uma réplica em repouso em outro datacenter do mesmo fornecedor;
3. O servidor de arquivos é contingenciado em máquinas distintas.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 9: Infraestrutura

O detalhamento dos servidores que realizarão as atividades acadêmicas e de gestão são apresentados na figura 10. É importante salientar que devem ser observadas as questões de escolha de serviços CLOUD. As instituições federais, por padrão, utilizam os serviços do SERPRO.

Tabela

Descrição gerada automaticamente

Figura 10: Estrutura de servidores fonte: a pesquisa

Os serviços de infraestrutura devem estar disponibilizados em aplicação em nuvem que possam possibilitar *backup* também para uma rede física. A proposta de sistemas envolve uma estrutura básica de servidores de aplicação, de servidores de bancos de dados e de servidores de cache, com previsão de 500 usuários simultâneos num contexto de 30.000 estudantes. A capacidade pode ser ampliada cada vez que é feita a ampliação da estrutura de máquinas.

## INVESTIMENTOS

A tabela 4 apresenta os valores estabelecidos pelos fornecedores dos sistemas e compara suas disponibilidades:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SISTEMA AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL | FAZ PARTE DO SISTEMA | INTEGRA | SERVIDORES PROPRIOS OU UnDF OU NUVEM | FORNECE SERVIÇO DE HOSPEDAGEM | INVESTIMENTO |
| SIGAA CPA | SIM SIGAA | Não necessário — já integrado | SIM | SOB CONTRATO | INVESTIMENTO DO SISTEMA E EMPRESA LICENCIADA R$ 490.000,00. |
| SOLIS | SIM SOLIS GE | Não necessário — já integrado | SIM | SIM | Licença (500.000,00)  Com implantação e suporte de 24 meses |
| SURVEYMONKEY | NÃO | PRECISA DA CONSTRUÇÃO DE INTEGRAÇÃO ESPECÍFICA ATRAVÉS DE API | SOMENTE NUVEM EM SERVIDOR PRÓPRIO | SIM | R$ 250,00 AO MÊS POR USUÁRIO. |
| TOTVS RM CPA | SIM TOTVS RM | Não necessário — já integrado | SIM | SOB CONTRATO | LICENCIAMENTO DO SISTEMA COMPLETO com pacote autoavaliação institucional R$ 597.000,00 mais taxa mensal de suporte de 60.000,00.  Taxa de implantação  + R$ 4.107,00 por usuário administrativo. |

Tabela 4: Valores dos Sistemas de autoavaliação institucional. Fonte: o Relatório (2022)

# SISTEMA PRÓPRIO

## DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA PRÓPRIO

Assim como foi com UFRGS, UFSM, UFRN, é possível o desenvolvimento de sistema próprio, para tal deve ser articulada uma equipe de desenvolvimento de pelo menos:

1. 2 DEV;
2. 1 testador;
3. 1 DBA;
4. 8 estagiários;
5. 1 analista e cientista de dados.

Essa equipe deve, então, utilizar os regulamentos da CPA da UnDF e as regras de negócio apresentadas neste relatório como base. De acordo com Jun (2021), deve haver as seguintes etapas:

* + - 1. Diagnóstico;
      2. Concepção;
      3. Levantamento e análise de requisitos;
      4. Desenvolvimento;
      5. Manutenção.

Fase de diagnóstico:

Essa primeira etapa se inicia a partir do primeiro contato com o problema. É necessário o time de tecnologia e o time comercial conhecerem detalhadamente o cliente e seu problema, visando a extrair o máximo de informações para o melhor aproveitamento nas próximas etapas do desenvolvimento. (JUN, 2021).

Alguns dados importantes para essa primeira extração:

* + - 1. Origem do problema;
      2. Particularidades da situação atual do problema;
      3. Prazo estipulado;
      4. Exigências principais geradas pelo problema;
      5. Abrangência do problema e da solução;
      6. Disponibilidade do orçamento para a solução;
      7. Urgência para a resolução e entrega do projeto.

Caso o cliente já tenha uma solução bem definida e arquitetada, a próxima etapa é a de levantamento e análise de requisitos. Porém, muitas vezes o cliente traz somente uma ideia inicial do problema que quer resolver, tendo poucas certezas e dados quanto sua solução. Assim, para evitar erros, problemas e frustrações futuras, é necessário realizar a etapa de concepção da solução. (JUN, 2021).

Concepção: feito um (ou mais) diagnósticos com o cliente acerca de seu problema ou produto, é feito, com os dados iniciais coletados, o processo de concepção. Nessa etapa, tem-se como objetivo criar uma ideia para a resolução do problema, ou validar, com usuários e a equipe de desenvolvedores, se o design (visual e arquitetural) trazido pelo cliente foi realizado corretamente, alterando-o se houver necessidade. (JUN, 2021).

Nessa etapa, é realizada as principais etapas do Design Thinking: imersão (entendimento do problema), definição (definir o problema a ser resolvido), ideação (gerar soluções para o problema definido) e prototipação (construir e testar as ideias de solução). (JUN, 2021).

Levantamento e análise de requisitos: com as ideias da solução já bem definidas, prototipadas e arquitetadas, é feito o levantamento e a análise de requisitos. A equipe comercial e os desenvolvedores constroem um documento com as informações detalhadas da solução, listando todas as funcionalidades do sistema a ser criado. Mesmo com o cliente tendo validado a etapa anterior (concepção), é importante também seu veredito final em relação às funcionalidades inclusas nesse documento de requisitos. (JUN, 2021). Um documento de requisitos comumente tem:

* + - 1. Introdução, com propósito do documento, escopo do projeto e explicação da organização do documento;
      2. Descrição geral do produto, explicando as principais funções, usuários, restrições, dependências e definições (termos específicos utilizados pela aplicação);
      3. Requisitos específicos, que incluem os funcionais e não funcionais da aplicação.

Fase de desenvolvimento: é nessa etapa em que as primeiras linhas de código começam a ser escritas. Como anteriormente, todo o sistema já foi documentado (visualmente e arquiteturalmente), resta aos *devs* criarem o produto. Vale ressaltar aqui o uso de metodologias ágeis para a melhor e mais rápida criação do projeto, como a metodologia *Scrum*, em que o projeto é divido em diversas tarefas (*sprints*) para realizar entregas menores, porém mais eficientes, do produto para o cliente e às lojas virtuais de aplicativos. (JUN, 2021).

Fase de manutenção: com a entrega e a implementação do produto finalizado para o cliente, inicia-se um período de manutenção do produto, isso quer dizer, realizar ajustes no sistema, normalmente arrumando bugs ou modificações menores para a melhor experiência dos usuários e do cliente. (JUN, 2021).

É importante salientar que será necessário realizar a integração do *software* desenvolvido com o sistema acadêmico. Para realizar todo esse processo de desenvolvimento do *software* para avaliação institucional, por ter uma quantidade básica de módulos, tem um prazo estimado de seis meses, mas, para o desenvolvimento de todo o processo de controle estatístico, montagem de relatórios, gráficos e *dashboard*, será necessário acrescentar mais seis a 12 meses no desenvolvimento — claro que os prazos podem ser reduzidos com aumento de equipe e até por meio de terceirização. Como o início das atividades da UnDF são de curto prazo e o processo de avaliação institucional já se inicia com os ingressantes, neste relatório, apesar de ter todas as informações básicas necessárias para o desenvolvimento de um *software* próprio, não se recomenda essa solução.

# INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA CIBERNÉTICA

## INFRAESTRUTURA

A infraestrutura para o atendimento das necessidades de um sistema acadêmico e de gestão, com módulo de avaliação institucional e com o módulo avaliação interna é representada pela figura 4, atendendo a necessidades de operação 24 x 7 x 365, conforme estabelecido nos instrumentos de avaliação do Ministério da Educação. O modelo apresentado na figura 2 atende os requisitos de alta disponibilidade, de escalabilidade automática e de segurança:

1. Redundância e balanceamento da aplicação de gestão acadêmica e de gestão assim como a escalabilidade, caso necessário;
2. O banco de dados dispõe de uma réplica em repouso em outro datacenter do mesmo fornecedor;
3. O servidor de arquivos é contingenciado em máquinas distintas.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 11: Infraestrutura

O detalhamento dos servidores que realizarão as atividades acadêmicas e de gestão, com módulo de avaliação interna são apresentados na figura 12. É importante salientar que devem ser observadas as questões de escolha de serviços CLOUD. As instituições federais, por padrão, utilizam os serviços do SERPRO.

Tabela

Descrição gerada automaticamente

Figura 12: Estrutura de servidores. Fonte: a pesquisa

Os serviços de infraestrutura devem estar disponibilizados em aplicação em nuvem que possam possibilitar *backup* também para uma rede física. A proposta de sistemas envolve uma estrutura básica de servidores de aplicação, de servidores de bancos de dados e de servidores de cache, com previsão de 500 usuários simultâneos num contexto de 30.000 estudantes. A capacidade pode ser ampliada cada vez que é feita a ampliação da estrutura de máquinas.

## SEGURANÇA

Os requisitos de segurança são essenciais em sistemas críticos, como o sistema acadêmico e de gestão. Dessa maneira, pode-se dizer que todos os sistemas críticos devem ser conectados aos requisitos de segurança. Os requisitos de segurança são do tipo não funcionais e envolvem diferentes aspectos. A figura 13 apresenta tipos de segurança que podem ser utilizados. Também pode-se seguir as observações do anexo 1.

SEGURANÇA

Figura 13: Tipos de segurança. Fonte: a pesquisa

Os itens evidenciados na figura 13 são:

1. Disponibilidade: refere-se a assegurar o sistema contra qualquer interrupção de serviço;
2. Integridade: o foco na integridade ocorre principalmente em sistemas comerciais, em que se busca assegurar que acesso ou atualizações não autorizadas ocorram;
3. Confidencialidade: a ênfase aqui é a de não permitir a revelação não autorizada de informações;
4. Segurança operacional: refere-se à fase considerada para o sistema em uso.

Note que, para satisfazer ao requisito de qualidade não funcional de segurança em um sistema de *software*, alguns métodos podem ser empregados. Esses métodos podem ser vistos como um refinamento da meta de prover segurança a um sistema de *software*. Como exemplos desses métodos, podemos considerar:

1. Identificação: serve para identificar o nome do usuário no sistema a ser utilizado;
2. Autenticação: faz o teste de identidade dos usuários, de maneira a assegurar se, de fato é “quem afirma ser”;
3. Tipo de protocolo usado: isso requer operação de senha;
4. Quantidade de autenticações: pode requerer uma única senha ou múltiplas senhas ou procedimentos. Por exemplo, alguns bancos já fazem uso de múltiplas senhas durante operação de autenticação;
5. Tempo de acesso: busca limitar o tempo de acesso ao sistema a fim de reduzir qualquer tipo de ameaça;
6. Auditoria de segurança: a auditoria permite que usuários habilitados acompanhem as ações dentro do sistema;
7. Alarme: operação de prevenção de acessos, que sejam possivelmente suspeitos buscando informações vitais ou dados do sistema; essas notificações são enviadas aos devidos administradores;
8. Controle de *Logs*: registro das operações realizadas por usuários durante a operação do sistema.

Um sistema de avaliação interna, mesmo utilizando processo de autenticação, necessita garantir o anonimato do respondente se ele assim desejar; é pré-requisito da avaliação interna. Sendo assim, o sistema deve garantir a privacidade do respondente, independentemente do seu vínculo com a instituição.

## ATUALIZAÇÕES E REVISÕES

Os sistemas de CPA devem possuir um programa de revisão e de acompanhamento, com planos de contingência, com garantia de serviços 24 x 7, seguindo padrões estabelecidos nos instrumentos de avaliações de credenciamento, de recredenciamento de Instituições de Ensino Superior do MEC, além dos instrumentos de autorização e reconhecimento de cursos do MEC, que são implementados para todos os sistemas computacionais de uma IES.

Durante um ano, o Sistema TOTVS possibilita atualizações de segurança e de funcionalidades básicas do sistema. Após o período de um ano, deve ser realizado novo contrato referente a novo licenciamento. Há um fator de redução de valores, abatendo o valor de licenciamento inicial.

O Sistema SOLIS permite atualização vitalícia sem a necessidade de novo contrato de licenciamento. Pode ser realizada uma renovação anual do contrato de suporte técnico para atendimento a demandas de funcionalidades.

O Sistema SIGAA possui apenas uma transferência tecnológica e contrato de suporte com empresa terceirizada ou a instituição pode fazer parte da rede de desenvolvimento e compartilhar suporte técnico com outras instituições de ensino.

O Sistema de Pesquisa Surveymonkey apresenta estrutura de assinatura on-line anual. Todo funcionamento e suporte dependem da assinatura. Caso seja cancelada, ocorrerá interrupção de serviços e bloqueio de dado armazenado. O mesmo ocorre com o Google Forms, que faz parte do pacote Google For Education, também com assinatura anual, mas que inclui outros serviços como Drive, E-mail, Forms, Agenda, Planilha eletrônica entre outros.

A tabela a seguir apresenta uma estrutura do sistema em relação às atualizações e às revisões.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SISTEMA AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL | FAZ PARTE SISTEMA | INTEGRA | ATUALIZAÇÃO INCIAL | REVISÕES |
| SIGAA CPA | SIM SIGAA | Não necessário — já integrado | SIM | ATUALIZAÇÃO VITALÍCIA COM CONTRATO DE SUPORTE TÉCNICO QUE PODE SER COONTRATADO ANUALMENTE |
| SOLIS | SIM SOLIS GE | Não necessário — já integrado | SIM POR 12 MESES OU 24 MESES | ATUALIZAÇÃO VITALÍCIA COM CONTRATO DE SUPORTE TÉCNICO QUE PODE SER COONTRATADO ANUALMENTE |
| SURVEYMONKEY | NÃO | PRECISA DA CONSTRUÇÃO DE INTEGRAÇÃO ESPECÍFICA ATRAVÉS DE API | DURANTE CONTRATO | A CADA 12 MESES |
| TOTVS RM CPA | SIM TOTVS RM | Não necessário — já integrado | SIM POR 12 MESES | A CADA RENOVAÇÃO DE CONTRATO |

Tabela 5: Sistema de Atualização e revisão de sistema. Fonte: a Pesquisa (2022)

## 

## EQUIPES

A estrutura de atendimento às necessidades de uma IES de grande porte deve ser dimensionada entre equipe de desenvolvimento e de suporte.

A equipe é que deve tratar do desenvolvimento de funcionalidades e de customizações e do suporte interno do sistema de gestão e de autoavaliação institucional. Estes números fazem parte de uma estrutura inicial que pode ser ampliada de acordo com o crescimento da UnDF:

1. 4 para suporte;
2. 2 DEV;
3. 1 testador;
4. 1 DBA;
5. 8 estagiários;
6. 1 analista;
7. 1 especialista em ciência de dados.

A equipe de suporte deverá tratar das necessidades internas dos usuários da UnDF nos sistemas de gestão e de autoavaliação institucional e deverá contar com:

1. 5 suportes técnicos;
2. 10 estagiários;
3. 2 técnicos em rede.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas de gestão de avaliação institucional definidos apresentam soluções completas para as necessidades da UnDF. Os valores de transferência tecnológica aplicados pela UFRN e o processo de implantação com empresa licenciada definido em sua portaria apresentados no relatório de produto 1 tornam o custo mais alto ao sistema completo, mas oferecem solução integrada de avaliação institucional. A Solis tem uma solução denominada SOLIS CPA, totalmente integrada ao Solis Gestão Educacional, que pode ser usada com outros sistemas de gestão ou pode estar integrada ao sistema Solis Gestão Acadêmica, que é adequado em termos de custo e há possibilidade de desenvolvimento por parte da instituição que adquire o sistema nativo.

Os sistemas disponíveis no mercado, em versões comerciais, não possuem integrações automáticas, como o Surveymonkey, que foi apresentado neste relatório e é disponibilizado 100% em sua nuvem. Já os sistemas acadêmicos, como TOTVS, SIGAA, SOLIS, necessitam ter a construção da integração para a unificação de dados.

Conforme relato dos usuários (professores, estudantes), as interfaces do sistema Solis são mais intuitivas e possuem melhor usabilidade do que as desenvolvidas pelo sistema SIGAA. Os dois sistemas podem atender às necessidades da UnDF, mas o Solis apresenta características mais próximas ao DNA da UnDF, além de custo de implantação menor, suporte por dois anos e possibilidade de ampliação de contrato. No relato dos usuários também consta dificuldade de uso em funcionalidades do SIGAA e temos relatos de dificuldades dos usuários quanto ao uso da plataforma Mobile do Solis.

O aplicativo Surveymonkey é uma excelente ferramenta de processos de avaliação, com uso mundial, mas tem alto custo de licenciamento, de R$ 250,00 por usuário ao mês. Tem a necessidade de ser integrada, mas possui *dashboard* completo de controles, de relatórios e de gráficos. Há relatos de membros de CPA que, mesmo fazendo integração, ainda é presente a necessidade de realizar algumas tarefas manuais, o que pode ser inviável para uma instituição de grande porte.

A integração com módulo de avaliação institucional é ponto positivo do Sistema Solis, pois já é nativo e permite integração com outras ferramentas por meio de API. Já o SIGAA apresenta sistema nativo de avaliação institucional e a integração com outras ferramentas carece de desenvolvimento.

O sistema TOTVS tem módulo nativo de CPA, mas possui problemas de funcionalidade a depender do tamanho da questão a ser respondida, pois disponibiliza comprimento máximo de 100 caracteres. Segundo relatos de membros de CPA, isso dificulta o processo e o custo do licenciamento ou a necessidade de construir a integração com outras ferramentas dificulta a escolha.

O desenvolvimento de sistema de avaliação institucional próprio pode ser uma alternativa após a UnDF estar em total operação com suas linhas de pesquisa, em que terá capital humano e científico para desenvolver um sistema inovador como todas as áreas da instituição, conforme é possível verificar no capítulo 7 deste relatório. Também nesse capítulo está a especificação do tempo de desenvolvimento, que pode ser de até 18 meses.

A tabela 6 apresenta os sistemas e um sistema de pontuação para apoio à decisão a respeito do investimento. Os valores apresentados estão numa escala de 1 a 5, em que 1 representa muito baixo, 2 representa baixo, 3 representa mediano, 4 representa bom e 5 representa muito bom. Os dados apresentados se baseiam nas entrevistas, em propostas comerciais, em pesquisas em outras IES e em material especializado.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SISTEMA | INTE-GRAÇÃO | LICENCIA-MENTO | CUSTO x BENEFÍCIO | USABILI-DADE | RODA COM QUALQUER SISTEMAS | ATUALI-ZAÇÃO  (CRÍTICO) |
| TOTYS | 5 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| SIGAA | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| SURVEYMONKEY | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 | 3 |
| GOOGLE FORMS | 1 | 5 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| SOLIS | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Tabela 6: Comparação dos sistemas. Fonte: a Pesquisa (2022)

# REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. **Lei n. 10.861, de 14 de abril de 2004**, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e dá outras providências. Brasília, 2004a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htmAcesso em: 10 mar.2022

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Roteiro de Autoavaliação Institucional: orientações gerais.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Comissão Nacional de Avaliação de Educação Superior (CONAES). Brasília, 2004b.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras. Brasília**: Diretoria de Avaliação da Educação Superior – DAES. Brasília, 2004c.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Nota Técnica INEP/DAES/CONAES Nº 65/2014**. Roteiro para Relatório de Autoavaliação Institucional. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Nota técnica DAES/INEP Nº 008/2015**. Revisão do instrumento de avaliação de cursos de graduação nos graus de tecnólogo, de licenciatura e de bacharelado para as modalidades: presencial e a distância, do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Diretoria de Avaliação da Educação Superior – DAES. Brasília, 2015.

CEBRASPE. **CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PESSOA FÍSICA**. Cebraspe, Brasilia, 2022.

CHUNG L. NIXON B. A. Non-Functional Requirements in ***software* Engineering**

DIAS, D. de S.; SILVA, M. F. **Manual de Biblioteca. Rio de Janeiro**: Atlas, 2010.

CNMP. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais** CNMP. Brasília, 2020**.** Disponível em: <https://www.cnmp.mp.br/portal/transparencia/lei-geral-de-protecao-de-dados-pessoais-lgpd/a-lgpd/o-que-e-a-lgpd>

FILHO, A. **Artigo Engenharia de *software* 3 – Requisitos Não Funcionais.** Devmedia. São Paulo, 2008**.** Disponível em <https://www.cnmp.mp.br/portal/transparencia/lei-geral-de-protecao-de-dados-pessoais-lgpd/a-lgpd/o-que-e-a-lgpd>

Mylopoulos, **Kluwer Academic Publishing**. Disponível em: <https://personal.utdallas.edu/~chung/BOOK/book.html>

DIAS SOBRINHO, José. Universidade: processos de socialização e processos pedagógicos. In: BALZAN, Newton César; DIAS SOBRINHO, José. **Avaliação institucional: teoria e experiências**. São Paulo: Cortez, 1995.

GOTTESDIENER, E. (1997) Business Rules Show Power, In: **Promise. Application Development Trends,** v. 4, n 3.

JUN, C. **Etapas de Desenvolvimento de *software***. ICMCJ, 2021. Disponível em: [https://icmcjunior.com.br/desenvolvimento-de- *software*](https://icmcjunior.com.br/desenvolvimento-de-software)

LEITE, J.C.S.P.; LEONARDI, M.C. Business Rules as organizational policies. In: Proceedings of the **9th International Workshop on *software* Specification & Design**. ISE-Shima, Japan. 1ed. USA: IEEE CSP, Los Alamos, 1988. P. 68-76.

MESQUITA et al. Autoavaliação Institucional, Sistemas De Gestão De Informação E Produção De Conhecimento. AVALIES. Florianópolis, 3ed, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/179389/101_00713%20-%20ok.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MILANESI, L. **Biblioteca**. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2002.

MORIGI, V. J.; PAVAN, C. **Entre o “tradicional” e o “virtual**”: o uso das tecnologias de informação e comunicação e as mudanças nas bibliotecas universitárias. Revista ACB, Florianópolis, v. 8, n. 2, 2003. Disponível em: <http://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/391/481>. Acesso em: 08 mar. 2022.

NOLETO, C. **Requisitos não funcionais: o guia completo**. Betrybe, 2020. Disponível em: <https://blog.betrybe.com/tecnologia/requisitos-nao-funcionais/>

OLIVEIRA, R. P.; ARAÚJO, G. C. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. **Revista Brasileira de Educação**, Brasília, n. 28, jan./abr. 2005.

ROSCA D. GREENSPAN S., FEBLOWITZ M., WILD C. (1997). A decision Making Methodology in support of business rules Lifecycle. In Proceeding of RE 97: **IEEE International Symposuim** on Requeriments Engineering, IEEE Computer Society Press, p. 236 -246.

SARAIVA. **Tudo o que você precisa saber sobre biblioteca digital**. Saraiva, Porto Alegre, 2019. Disponível em: https://blog.saraivaeducacao.com.br/biblioteca-digital/

SERPRO. **O que muda com a LGPD**. SERPRO. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/lgpd/menu/a-lgpd/o-que-muda-com-a-lgpd>

SOLIS. **Solis Gestão educacional.** Porto Alegre: SOLIS, 2020. Disponível em: https://solis.com.br/solisge/. Acesso em: 10 fev. 2022.

SOUZA, I. **Sistema de gestão: quais as vantagens e como escolher o melhor para seu negócio.** Rockcontent, 2018. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/sistema-de-gestao/>

UFRN. **RESOLUÇÃO No 051/2020–CONSAD**, de 17 de dezembro de 2020. Natal: UFRN, 2017.

UFRN. **Sistemas Institucionais Integrados de Gestão** – SIG. Natal: UFRN, 2017.

WOLFF, D. L. **OS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE DADOS ACADÊMICOS E A GESTÃO EDUCACIONAL**: o caso do Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: IFRS, 2017. Disponível em: https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/105/123456789105.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 fev. 2022.

## ANEXO 1

Diagrama

Descrição gerada automaticamente