**Logotipo

Descrição gerada automaticamente**

**Estudo de Viabilidade de uma Universidade Distrital**

Plataformas de sistemas de Biblioteca Virtual

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificação do Projeto** | |
|  |  |
| Nome do Projeto | Desenvolvimento de projeto de pesquisa de uma Universidade do Distrito Federal |
| Produto | Produto Produto 2 – Plataformas de sistemas de Biblioteca Virtual |
| Diretoria | Executiva |
| Coordenação do projeto | Claudia Maffini Griboski |
| Consultor | Silvio Cesar Viegas |
| Data | 02/03/2022 |

**SUMÁRIO**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. APRESENTAÇÃO | 5 |
|  |  |
| 2. PRODUTO | 6 |
|  |  |
| 2.1. PARAMETROS ESTABELECIDOS | 6 |
|  |  |
| 3. VISÃO GERAL | 8 |
|  |  |
| 3.1. SISTEMAS DE BIBLIOTECA | 8 |
|  |  |
| 3.2. BIBLIOTECAS DIGITAIS | 9 |
|  |  |
| 3.3. REQUISITOS FUNCIONAIS | 10 |
|  |  |
| 3.4. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS | 10 |
|  |  |
| 3.5. REGRAS DE NEGÓCIO | 11 |
|  |  |
| 3.6. REQUISITOS TECNOLÓGICOS E SEGURANÇA CIBERNÉTICA | 12 |
|  |  |
| 3.7. LEGISLAÇÃO | 12 |
|  |  |
| 4. REGRA DE NEGÓCIO – REQUISITOS FUNCIONAIS – REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS | 14 |
|  |  |
| 4.1. BIBLIOTECA VIRTUAL | 14 |
|  |  |
| 4.2. LEGISLAÇÃO APLICADA A BIBLIOTECA | 14 |
|  |  |
| 4.3. REQUISITOS FUNCIONAIS | 15 |
|  |  |
| 4.4. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS | 18 |
|  |  |
| 5. APLICAÇÕES | 20 |
|  |  |
| 5.1. APLICAÇÕES EM OUTRAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO | 20 |
|  |  |
| 6. SISTEMAS DEFINIDOS | 26 |
|  |  |
| 6.1. TOTVS | 26 |
|  |  |
| 6.2. BIBLIVRE | 27 |
|  |  |
| 6.3. PERGAMUM | 28 |
|  |  |
| 6.4. OPENBIBLIO | 30 |
|  |  |
| 6.5. SIGAA COM GESTÃO DE BIBLIOTECA | 31 |
|  |  |
| 6.6. GNUTECA | 31 |
|  |  |
| 6.7. INVESTIMENTO | 33 |
|  |  |
| 7. SISTEMA PRÓPRIO | 34 |
|  |  |
| 7.1. DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA PRÓPRIO | 34 |
|  |  |
| 8. INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA CIBERNÉTICA | 37 |
|  |  |
| 8.1. INFRAESTRUTURA | 37 |
|  |  |
| 8.2. SEGURANÇA | 38 |
|  |  |
| 8.3. ATUALIZAÇÕES E REVISÕES | 41 |
|  |  |
| 8.4. ALIMENTAÇÃO | 43 |
|  |  |
| 8.5. ATENDIMENTO E SUPORTE | 45 |
|  |  |
| 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 47 |
|  |  |
| 10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 49 |

# 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 à legislação, ou seja, os processos necessários para sua gestão e funcionamento, além de poder disponibilizar um sistema de biblioteca Virtual totalmente integral e funcional.

Na gestão acadêmica é necessário disponibilizar o acervo bibliográfico à comunidade acadêmica da Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF). Sendo ela uma Universidade inovadora com responsabilidade social, o sistema acadêmico deve possuir módulo integrado de biblioteca, além de um banco de bibliotecas digitais, que atendam às necessidades da academia e da comunidade. Conforme Da Silva e Dias:

Os sistemas desenvolvidos baseados neste perfil passam a ser chamados de Sistemas de Automação Bibliotecários (SAB). Os SAB são sistemas de bases de dados com uma finalidade especifica, projetados para controlar atividades de uma biblioteca. (Da Silva; Dias, 2010).

Para as bibliotecas acadêmicas oferecerem melhores serviços aos usuários e cumprirem a missão educacional da IES, de acordo com Da Silva e Dias (2010), é necessário utilizar tecnologias que atendam a quantidades de informação e a necessidades, ou seja, um sistema de gestão de biblioteca que seja capaz de oferecer os recursos de acordo com as necessidades dos usuários sem se tornar obsoleto a longo prazo.

# PRODUTO

## PARÂMETROS ESTABELECIDOS

Os parâmetros estabelecidos no contrato estabelecem, conforme Cebraspe (2022), a seguinte entrega do Produto 2 — Plataformas de sistemas de Biblioteca Virtual:

* Atuar em diálogo e 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;
* Realizar *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 DE BIBLIOTECA

No mundo contemporâneo, com a introdução das tecnologias de informação e de comunicação, as bibliotecas passaram a ter os seus serviços automatizados — serviços de referência a distância, obras digitalizadas, acesso a catálogos, a bases de dados on-line, serviço de comutação com outras bibliotecas etc.

Os novos recursos da informática, conforme Silva (2000), fizeram da biblioteca um lugar diferente daquele local percebido como depósito de livros, cheios de bancadas e de prateleiras do passado. Mesmo com tais mudanças, o nome biblioteca e bibliotecário permanecem. No presente, criaram-se denominações para a atual biblioteca como unidade de informação, bem como para os bibliotecários, profissionais da informação. Porém esses novos termos são mais usados em meio acadêmico e não pelos usuários em geral. Silva destaca que:

A informação deixou de estar estritamente ligada ao livro para ser uma entidade presente em vários suportes. “A informação não é avaliada pelo suporte físico, mas sim pela sua utilidade, e ela agora pode ser reprocessada ao gosto do freguês.” (SILVA, 2000).

O surgimento da internet e o desenvolvimento tecnológico, conforme Silva (2000), possibilitaram tipos de dispositivos e de equipamentos que podem servir de apoio à construção e à manipulação da informação. Essa mudança também alterou o conceito central da biblioteca e do acesso a seu acervo. Hoje, os bibliotecários têm condições de auxiliar os usuários a filtrar e a buscar informações específicas de qualidade e em menor. Milanesi destaca:

Não é mais o indivíduo que persegue a informação, mas as informações que soterram o indivíduo quando ele ousa acionar uma ferramenta de busca na internet. (MILANESI, 2002, p. 51).

Segundo Morigi e Pavan (2004), o uso das tecnologias de comunicação e de informação em bibliotecas permitiu o surgimento de novas interações sociais. Além disso, constatou-se que as bibliotecas acadêmicas atuais convivem com os aspectos tradicionais e com os novos suportes eletrônicos. Assim, a rotina do bibliotecário, como o registro das inscrições em suporte impresso, entre outros serviços, não se alteraram radicalmente com a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Conforme pesquisa realizada por Silva (2000) com os usuários (alunos e professores) da Biblioteca de Ciências Humanas e Educação (HE) da UFPR, a biblioteca é concebida como um local de armazenamento de documentos. Essa descrição é reforçada com a idealização da biblioteca como um lugar sagrado, de silêncio, podendo também ser um local de pesquisa. Os professores apresentam um conceito de biblioteca tanto como um “depósito”, quanto como um “centro de referência”. Silva destaca ainda:

Pelo que foi possível observar e compreender, a imagem de Biblioteca ‘ideal’ foi ligada ao princípio de um lugar de silêncio, igreja, um lugar sagrado. Consequentemente pode-se afirmar que a biblioteca esteve presente na visão do homem como parte integrante da organização social, ainda que tenha vigorado a imagem de algo intocável, divino, um templo onde o ser humano deve silenciar. Embora seja significativa essa representação, há lugar nesse templo para a pesquisa, para o encontro e a convivência das pessoas. (SILVA, 2000).

As modificações tecnológicas, conforme sugere Silva (2000), e as recentes concepções de gerenciamento de recursos de informação têm causado uma quebra no paradigma dos modelos tradicionais de bibliotecas. O conceito de biblioteca virtual, conforme o autor, se apresenta como uma alternativa para ampliar as condições de busca, de disponibilidade e de recuperação de informações de maneira globalizada, qualitativa, pertinente e racional, aliando o acesso local ao acesso remoto, com base nas redes de telecomunicação disponíveis. Embora o conceito de biblioteca virtual esteja ainda em construção, um cuidadoso planejamento deve ser elaborado, tendo em vista a transição do modelo tradicional de bibliotecas para o modelo de biblioteca virtual.

## 

## BIBLIOTECAS DIGITAIS

As bibliotecas digitais, conforme Saraiva (2019), obtiveram espaço e especial atenção das Instituições de Educação Superior (IES) nos últimos anos, em especial com o desenvolvimento do Ensino a distância. Com diversos facilitadores que vão do acesso e da disponibilização do material até a gestão e a manutenção simplificadas, a biblioteca digital é ainda um atrativo para alunos que buscam um ensino mais integrado a sua rotina e que otimize seu tempo de estudo.

Embora tenham nomes muito parecidos, as bibliotecas digitais não são idênticas às bibliotecas virtuais (SARAIVA, 2019). Essa é uma confusão comum, destaca o autor, mas sua diferença reside em uma característica muito simples: enquanto as bibliotecas digitais existem também fisicamente, as bibliotecas virtuais existem somente em dispositivos tecnológicos.

Assim, conforme Saraiva (2019), uma Biblioteca Digital é responsável pela digitalização de livros que podem ser acessados também ao vivo, em um espaço real. A biblioteca virtual, por sua vez, pode servir apenas como um espaço online que dá acesso a outras bibliotecas. Essas podem ou não ser digitais, ou seja, podem ou não disponibilizar materiais digitalizados.

As IES são capazes de assumir um papel essencial no incentivo à leitura. A Saraiva (2020) destaca as seguintes vantagens no uso da biblioteca digital:

Disponibilidade de um acervo rico e diverso; processo de empréstimo de obras facilitado;

presença de um acervo digital; desenvolvimento de atividades on-line interativas;

utilização de questões abertas nas avaliações; incentivo à leitura nas redes sociais;

indicações de obras para diferentes perfis de leitores. (SARAIVA, 2020).

## 

## REQUISITOS FUNCIONAIS

A diferença entre requisito funcional e regra de negócio, conforme Filho (2008), 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 e deverá permitir que o cadastro de clientes seja efetuado;
4. O *software* deverá permitir que haja uma geração de relatórios acerca do desempenho de vendas em um mesmo semestre;
5. O *software* deverá permitir que o pagamento das compras com cartão de crédito 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 é um requisito que envolve as regras de negócios, sendo assim, determina ações 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. Desempenho do sistema;
2. Requisitos de infraestrutura;
3. Requisitos de segurança;
4. Desempenho;
5. Disponibilidade;
6. Segurança;
7. Usabilidade;
8. Compatibilidade;
9. Confiabilidade;
10. Requisitos legais;
11. Plataforma onde o *software* irá rodar.

## 

## REGRAS DE NEGÓCIO

Regras do negócio, segundo ROSCA et al. (1997), são categorias de requisitos existentes no desenvolvimento de sistema que representam o negócio, suas atividades e decisões. Essas 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).

LEITE & LEONARDI (1998) argumentam 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

Os requisitos tecnológicos e segurança cibernética são 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

O setor educacional passa por importantes mudanças. A educação deve ser disruptiva, interativa, inclusiva e ágil. Sendo assim, há necessidade de se utilizar práticas inovadoras, incluindo as de gestão, alinhadas às propostas de pesquisa, de ensino e de extensão da IES. Sobre a catalogação, Araújo e Oliveira afirmam o seguinte:

A catalogação de obras, conforme faz necessário que o bibliotecário registre os dados do título, autor(es), tradutor(es), número da edição, editor, local, data de publicação, número de páginas e ISBN da obra. Atualmente, o código mais utilizado no Brasil é o AACR2 (Código de Catalogação Anglo-Americano, 2ª. edição). (ARAÚJO E OLIVEIRA, 2005).

A legislação para a Engenharia de *Software*, conforme Filho (2008), é um requisito não funcional em que devem ser atendidas todas as leis, portarias, resoluções que fazem parte do negócio de uma IES, exemplo: uma biblioteca virtual necessita da digitalização de todo o catálogo disponibilizado à comunidade acadêmica.

A gestão da biblioteca 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

## BIBLIOTECA VIRTUAL

Araújo e Oliveira (2005) justificam que, seja qual for a biblioteca, seu principal objetivo é ser um suporte informacional para o seu principal cliente: o usuário, pois este é o mais importante elemento que dá sentido à existência da unidade de informação. Em se tratando de uma biblioteca universitária, está por sua vez tem como finalidade “atender às necessidades de estudo, consulta, pesquisa de professores e alunos universitários. Araújo e Oliveira destacam:

[...] um sistema automatizado de gerenciamento de bibliotecas deve ter, para atender às principais necessidades das bibliotecas, os seguintes módulos: (1) aquisição; (2) catalogação; catálogos on-line de acesso ao público; controle de circulação; (5) controle de publicações seriadas; (6) informações gerenciais; (7) empréstimo entre bibliotecas. (ARAUJO E OLIVEIRA, 2005).

Uma biblioteca virtual deve atender basicamente as seguintes necessidades da IES em sua gestão de bibliotecas:

Empréstimo especial; Empréstimo entre bibliotecas; Consulta ao acervo em geral in loco;

Consultas on-line ao acervo; Consulta a bancos de dados e base de dados de pesquisa;

Catalogação na publicação — fichas catalográficas e tombamento; Reserva de material bibliográfico, passível do serviço de empréstimo domiciliar; Renovação de material bibliográfico, desde que não haja reserva e deve ser realizada no dia do vencimento para não gerar multa; Integração e acesso ao Portal de Periódicos da Capes; gerenciamento de informações da produção técnico-científico de toda comunidade Acadêmica da IES (repositório institucional). (ARAUJO E OLIVEIRA, 2005).

## LEGISLAÇÃO APLICADA À BIBLIOTECA

A Lei n. 12.244, de acordo com Araújo e Oliveira (2005), tem como finalidade promover a integração das bibliotecas acadêmicas em instituições de ensino do país, independentemente de serem públicas ou privadas. Para tanto, conforme esse autor, a lei busca garantir, por meio da biblioteca escolar e profissionais qualificados, a melhoria da qualidade de ensino nas instituições escolares, promovendo acesso à cultura, à leitura, à pesquisa e a garantia de estudantes competentes para o acesso à informação e produção do conhecimento.

## 

## REQUISITOS FUNCIONAIS

Os requisitos funcionais que o sistema deve manter estão descritos na tabela 1 apresentada a seguir.

|  |  |
| --- | --- |
| ESPECIFICAÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE BIBLIOTECAS | |
| 1 | **Características Gerais:** |
| 1.1 | **Gerenciamento da Biblioteca:**  [Necessária a integração com o sistema de gestão acadêmica escolhido pela UnDF, o sistema deve permitir o controle de entrada e saída de livros e materiais, o controle de autorização de uso de materiais da biblioteca, com visualização de situação de cada aluno e o controle de frequência e estatística de usuários da Biblioteca.  O sistema deve ainda permitir o controle de livros adquiridos (estoque/inventários) e a impressão de relatórios e Nada Consta de alunos, professores e técnicos administrativos. |
| 1.2 | O sistema deve atender aos requisitos de Controle e segurança de acesso ao sistema, incluindo estratificação nos níveis de acessos a partes do sistema; |
| 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 Gestão:**  O sistema deve permitir todas as funcionalidades necessárias para o gerenciamento de uma biblioteca de uma universidade de grande porte. |
| 2.1 | **Funcionalidades de apoio à gestão da biblioteca:** |
| 2.2 | Relatórios estatísticos: deve fornecer dados para análise, Controle de acervo, 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 de logística de acervo físico. |
| 2.6 | Inventário do acervo. |
| 3 | **Funcionalidades que deverão estar disponíveis para usuários do sistema biblioteca:** |
| 3.1 | Autenticação no sistema. |
| 3.2 | Formulários para requerimentos. |
| 3.3 | Visualização e solicitação de alteração de dados pessoais e senha (sistema acadêmico). |
| 3.4 | Consulta acervo físico e digital. |
| 3.5 | Solicitar empréstimo. |
| 3.6 | Renovação de empréstimo presencial e on-line. |
| 3.7 | Controle de empréstimos. |
| 3.8 | Multas e ajustes. |
| 3.9 | Consulta de periódicos e publicações. |
| 3.10 | Área de comunicação com a biblioteca. |
| 3.11 | Reserva de recursos audiovisuais com apresentação de mapa de disponibilidade. |
| 3.12 | Reserva online. |
| 4 | **Emissão de documentos, relatórios e etiquetas:** |
| 4.1 | Relatório de bibliografia por curso. |
| 4.2 | Relatório de periódicos por curso. |
| 4.3 | Relatório de empréstimos. |
| 4.4 | Relatórios de atrasos na devolução do acervo. |
| 4.5 | Declaração de inadimplentes por não entrega no prazo e não pagamento de multas. |
| 4.6 | Relatório de atualização do acervo. |
| 4.7 | Relatório de novos títulos. |
| 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: |
| 4.11 | Através 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 Biblioteca:**  Caso não haja integração com o sistema Escolhido pela UnDF, o sistema deve permitir o controle de entrada e saída de livros e materiais, o controle de autorização de uso de materiais da biblioteca, com visualização de situação de cada aluno e o controle de frequência e estatística de usuários da biblioteca.  O sistema deve ainda permitir o controle de livros adquiridos (estoque/ inventários) e a impressão de relatórios e Nada Consta de alunos, professores e técnicos administrativos. |
| 7 | **Funcionalidades operacionais:** |
| 7.1 | Pesquisa em todos os campos cadastrados nos materiais;  Pesquisa no serviço do Google livros;  Pesquisa em servidores Z3950 (novos podem ser cadastrados);  Importação de capas em lote ou não do Google livros;  Importação da catalogação disponível no Google Livros;  Importação da catalogação disponível em Z3950;  Renovação on-line;  Reservas on-line;  Visualização de histórico de empréstimos, de reservas, de multas e de penalidades;  Circulação de material;  Circulação de material operada inteiramente por teclas de atalho, possibilitando atendimento mais rápido;  Foco inteligente em cada operação, facilitando o uso de leitor de código de barras sem pressionar qualquer tecla;  Catalogação;  Catalogação padrão por planilhas (dinâmicas e com uso de dicionário);  Catalogação facilitada (copiar conteúdo Marc de outro acervo);  Importação de arquivos ISO2709 (padrão de intercâmbio de materiais);  Importação de acervo em Marc21;  Controle do Kardex (coleção de periódicos);  Pré-catalogação (permite que a catalogação seja conferida antes de efetivar);  Auditoria de alteração de materiais;  Configurações;  Parâmetros para todos os processos, adaptando o Gnuteca aos processos da biblioteca;  Processos automáticos;  Comunicação de novas aquisições;  Comunicar materiais em atraso;  Comunicar término de congelamento de obras;  Importação de usuários e vínculos de base de dados externa;  Envio de relatórios por e-mail;  Impressão;  Código de barras;  Lombada;  Carteirinha da biblioteca;  Capas para CD e DVD;  Relatórios;  Separados por grupos, podendo ter permissões específicas;  Grupo Empréstimo: empréstimos por coleção, dia/hora, tipo de material, assunto (...);  Grupo Reservas: reservas de materiais disponíveis, materiais emprestados, obras mais reservadas (...);  Utilização: estimativa de uso e consulta local;  Acervo: inventário, estatísticas e quantidade de materiais processados (catalogados, baixados) por tipos de materiais;  Material: listas de materiais;  Restauração: materiais apagados, restaurados;  Pessoas: usuários ativos;  Acessos: assuntos mais buscados, formulários mais acessados;  Tecnologia;  Tarefas podem ser agendadas pelo Gnuteca;  Envio de e-mail não obstrutivos: envia e-mail em segundo plano, em caso de falhas podem ser auditados e reenviados;  Integração com equipamentos de autoempréstimo e de autoevolução por meio do protocolo padrão SIP. |

Tabela 1: Requisitos funcionais

## 

## REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

As necessidades do sistema em termos de requisitos não funcionais são apresentadas na tabela 2 a seguir.

|  |  |
| --- | --- |
| 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, através 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 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 | Leitura e geração dos três 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. |
| 7.2 | Controle de acesso garantindo segurança à todas as todas as funções, desde APIs de envio de dados, geração de URL de assinatura e acessos para assinatura. |

Tabela 2: Requisitos não funcionais

# APLICAÇÕES

## APLICAÇÕES EM OUTRAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

A pesquisa realizada envolveu 70 instituições entre públicas e privadas de diversos portes a fim de detectar os sistemas acadêmicos e de **biblioteca** mais utilizados, a tabela 3 apresentada a seguir destaca as instituições e os sistemas acadêmicos empregados.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SIGLA IES | IES | TIPO | SISTEMA | SIS BIBLIOTECA | DESENVOLVEDOR |
| ABEAS | Rede Beneditina | PRIVADA | TOTVS | TOTVS | TOTVS |
| DIEESE | Departamento intersindical de estatística e estudos socioeconômicos | PRIVADA | SOLISGE | GNUTECA | SOLIS |
| ESB | Instituto de ensino superior brasileiro | PRIVADA | SEI Plataforma Educacional | GNUTECA | SEI |
| ESIC | ESIC — Business & Marketing School | PRIVADA | JAACAD | SWA | SWA |
| ESPCE | Escola de Saúde Pública do Ceará | *PÚBLICA* | SOLIS Gestão Educacional | GNUTECA | SOLIS |
| FACENS | Faculdade de Engenharia de Sorocaba | PRIVADA | TOTVS | TOTVS | TOTVS |
| FACESI | Faculdade Centro Educacional Santa Isabel | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | GNUTECA | 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 | GNUTECA | SOLIS |
| FAQI | Faculdade QI Brasil | PRIVADA | TOTVS | TOTVS | TOTVS |
| FAROL | Faculdade de Rolim Moura | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | GNUTECA | 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 |
| FJP | Fundação João Pinheiro — Governo de Minas Gerais | *PÚBLICA* | SOLIS Gestão Educacional | GNUTECA | SOLIS |
| FMP | Faculdade Municipal de Palhoça | *PÚBLICA* | SOLIS Gestão Educacional | GNUTECA | SOLIS |
| FPM | Faculdade Patos de Minas | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional | GNUTECA | SOLIS |
| GRUPO A | Grupo A Educação | PRIVADA | SOLIS Gestão Educacional |  |  |
| HCPA | Hospital de Clínicas de Porto Alegre | *PÚBLICA* | SOLIS Gestão Educacional | GNUTECA | 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 | GNUTECA | 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 | GNUTECA | 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 *Campi*nas | *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 | GNUTECA | 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 e de gestão e de biblioteca, 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 de gestão de biblioteca 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 Pergamum, Openbiblio e Biblivre. 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 em curto prazo. Também foram os sistemas que os usuários elencaram com maiores aspectos a observar positivos e negativos (35 pessoas responderam à pesquisa sobre o sistema utilizado).

## TOTVS

O TOTVS Gestão Bibliotecária, apresentado na figura 1, 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.

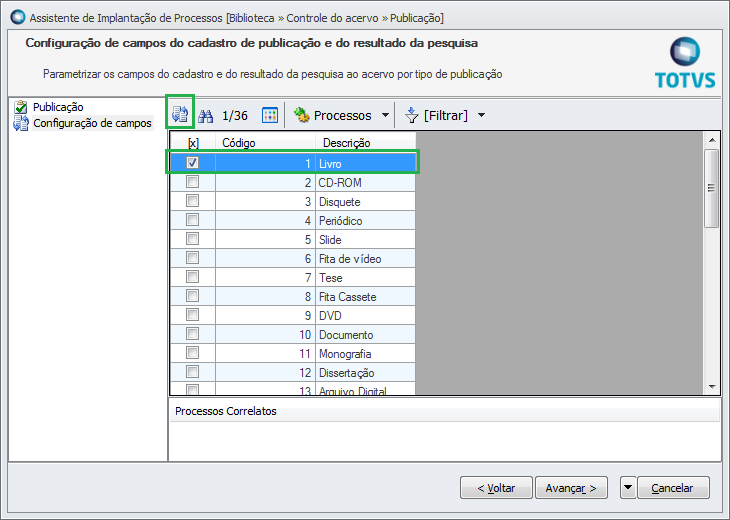


Figura 1: TOTVS sistema de biblioteca, fonte: TOTVS, 2020

As características funcionais do TOTVS Gestão Bibliotecária visam a administrar as diversas funções de bibliotecas, arquivos, acervos, locadoras, entre outros. O sistema permite o cadastramento de publicações (livros, revistas, apostilas, jornais e todos os tipos de impressos), CDs, filmes, *games*, fitas K-7 e de vídeo, discos etc. Os materiais podem ser classificados por editora, por autor, por assunto, por idioma, por categorias e por tipo de publicação, além do número de exemplares existentes. O TOTVS Gestão Bibliotecária oferece um cadastro completo dos usuários e controla todo o processo de empréstimo das obras que compõem o acervo da biblioteca.

O TOTVS Gestão Bibliotecária integra-se com os outros aplicativos da TOTVS, principalmente na parte de faturamento, de emissão de notas fiscais e de controle do estoque de peças (TOTVS Gestão de Estoques, Compras e Faturamento); no gerenciamento de contas a pagar e a receber (TOTVS Gestão Financeira); no cadastro dos funcionários, seções e funções (TOTVS Folha de Pagamento); e no acompanhamento das habilidades dos funcionários (TOTVS Gestão de Pessoas), de forma a permitir uma completa solução para a administração eficiente do negócio.

## BIBLIVRE

Em 2005, a empresa Sociedade dos Amigos da Biblioteca Nacional sob a presidência de Paulo Marcondes Ferraz, propôs o projeto de desenvolvimento da versão de um conjunto de programas de computador conhecido como Biblivre ilustrado pela figura 2. Seu propósito era tentar informatizar bibliotecas dos mais variados portes e tão somente propiciar a comunicação entre elas (Alauzo et al. 2014). Nesse sentido, desde o início o desenvolvimento do sistema que é ilustrado pela figura 2, foi previsto que o *software* fosse oferecido livremente às bibliotecas que desejam utilizá-lo, estudá-lo e modificá-lo de acordo com os termos de licença que o caracterizassem como *software* livre. Devido a essa característica, o projeto passou a se chamar Biblioteca Livre (Alauzo et al. 2014).

Tela de computador com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

Figura 2: Sistema Biblivre. Fonte: Biblivre (2017)

## 

## PERGAMUM

O sistema integrado de bibliotecas Pergamum é um *software* informatizado de gerenciamento de bibliotecas que foi desenvolvido por profissionais da área de processamento de dados em parceria com bibliotecários da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). Ele contempla as principais funções de uma biblioteca, funcionando de forma integrada, com o objetivo de facilitar a gestão dos centros de informação, bem como de melhorar a rotina diária dos seus usuários (Pergamum, 2013).

Sua estrutura está dividida em nove módulos: Módulos de parâmetros, estatísticas, aquisição, catalogação, circulação, relatórios, estatísticas, consulta ao catálogo e internet (Pergamum, 2013).

O uso do Pergamum trouxe um grande avanço na tecnologia da informação para o trabalho em rede, pois facilitou o acesso a informação, visto que permitiu ao usuário e operador consultar o acervo das bibliotecas da rede e, em uma única busca (Pergamum, 2013).

Entre as suas principais vantagens destaca-se o módulo Web, por disponibilizar o catálogo em formato eletrônico, apresentando recursos facilitadores no qual o usuário obtém prontamente as informações sobre o livro e/ou autor desejado. Além disso, a pesquisa é de fácil acesso sendo possível recuperar a informa4ao por qualquer identificador da obra: autor, título, número de registro entre outros (Pergamum, 2013).

A figura 3 mostra o módulo de pendências, o qual verifica os livros que os usuários tomaram emprestado e não devolveram. Além disso, mostra quantas renovações é permitido que o usuário efetue.

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

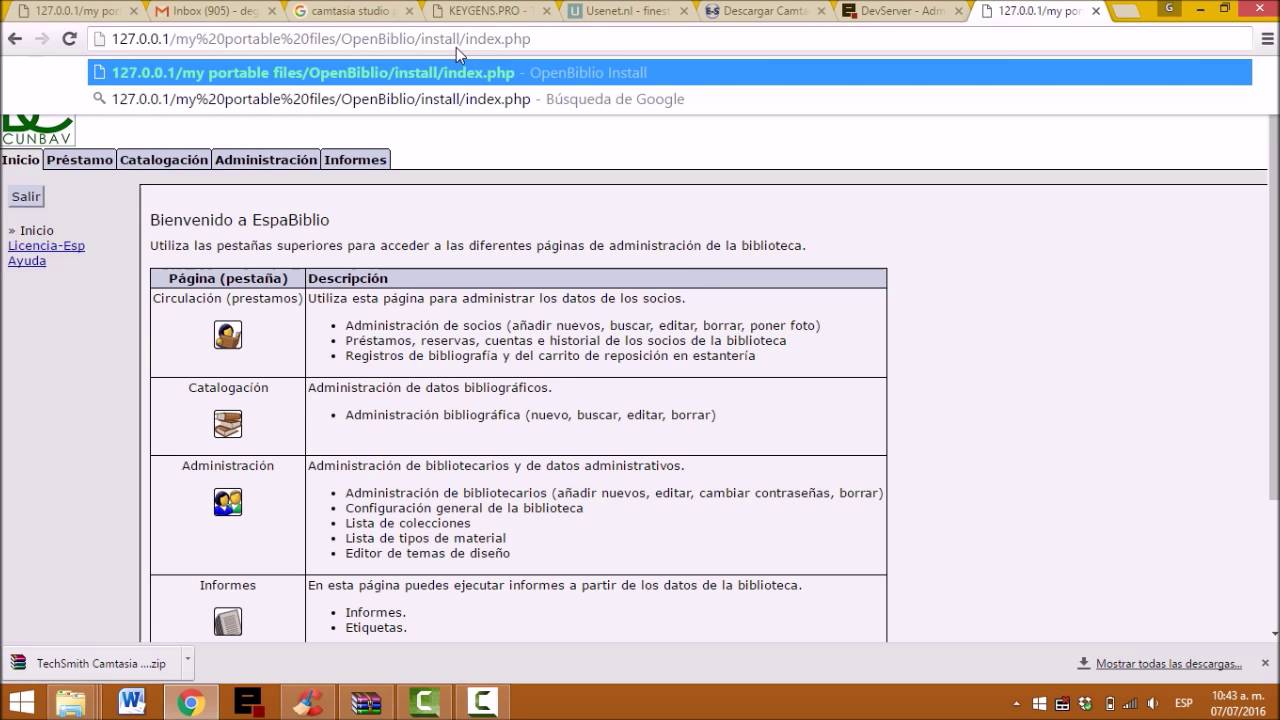
Figura 3: Sistema Pergamum. Fonte: Pergamum 2020

Segundo Pereira et al. (2013) a rede Pergamum é considerada uma das melhores do Brasil, sendo referência para todo país no que se refere a prestação de serviços no âmbito bibliotecário. As bibliotecas que fazem parte dessa rede ainda não possuem um sistema gerenciador de serviços biblioteconômicos, fato que estimulou os profissionais bibliotecários a solicitarem junto a secretaria de educação, a automação das bibliotecas por meio de um sistema seguro e efetivo (Pereira et al. 2013).

Na versão *mobile*, os usuários podem realizar consultas ao acervo, fazer renovações e reservar materiais, de preferência, utilizando celular *smartphone* ou *tablet*. Para acessar, basta se conectar por meio de dispositivos móveis (celular, iPad etc.).

## OPENBIBLIO

O Openbiblio é o *software* livre para administração de bibliotecas mais utilizado no Brasil. O Sistema é capaz de gerenciar com facilidade os processos de uma biblioteca que incluem administração, relatórios, cadastro e circulação. Uma das suas principais características é seguir os padrões internacionais US MARC — padrão internacional para transferência de dados entre sistemas de bibliotecas (SLB, 2010). Por ser criado em PHP (*Hypertext PreProcessor*) e ter sua base de dados em MySQL (*Database*), o sistema permite ser acessado através de um navegador web. Com isso, pode ser implantado de forma centralizada diretamente de um servidor web, podendo ter acesso de qualquer lugar do mundo, ou então instalado localmente em um computador rodando Linux ou Windows (SLB, 2010). A figura 4 apresenta a interface gráfica do Openbiblio, com as opções de empréstimo, catalogação, administração, relatórios. Destaca-se o módulo de catalogação que permite adicionar e classificar o acervo. Aspecto negativo principal: o projeto não é atualizado desde 2014.

Figura 4: Sistema OpenBiblio. Fonte: Openbiblio (2014)

## 

## SIGAA COM GESTÃO DE BIBLIOTECA

O SIGAA, de acordo com UFRN (2017), informatiza os procedimentos da área acadêmica através dos módulos de: graduação, 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 um ambiente virtual de aprendizado denominado Turma Virtual. Além disso, ainda possui módulo completo para a gestão de biblioteca virtual. Esse sistema está representado na figura 5. (UFRN, 2017).

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamenteFigura 5: SIGAA Fonte: (UFRN, 2017)

## GNUTECA

O sistema Gnuteca é utilizado na gestão de bibliotecas. Ele é desenvolvido pela Solis Gestão Educacional. O tamanho do acervo ou da quantidade de usuários, não é um item de restrição do sistema. A aplicação para gestão de bibliotecas, foi construída de acordo com critérios definidos a validados por bibliotecários e seu desenvolvimento foi baseado testes uma biblioteca real, a biblioteca da UNIVATES no Rio Grande do Sul, é operacional desde fevereiro de 2002.

O Gnuteca possibilita liberdade tecnológica, importação de registros bibliográficos em formato ISO2709, operadores de consulta “e”, “ou” e “negação”, que podem ser combinados e encadeados, permitindo relatórios que atendem requisitos do MEC, gerando independência para as alterações necessárias e atualizações on-line.

Esse sistema de gestão e gerenciamento era um *software* livre até 2016. Desde então, tornou-se *software* proprietário com liberação para otimizações e proibição de distribuição. O *software* é aderente a padrões conhecidos e utilizados por muitas bibliotecas, como o ISIS (Unesco) e o MARC21. O sistema foi desenvolvido em um ambiente CDS/ISIS. O Gnuteca prevê a fácil migração de acervos de vários tipos. Na figura 6, é possível observar o sistema GNUTECA.

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Figura 6: Sistema GNUTECA. Fonte: Solis (2020).

O sistema pode ser utilizado tanto na gestão de pequenos acervos particulares, como para acervos de mais de 100 mil exemplares, conforme Solis (2020). Caso seja escolhido o Sistema Solis, a biblioteca virtual GNUTECA pode ser inserida no pacote do Sistema Solis de Gestão Acadêmica com todas as integrações e funcionalidades do Sistema Solis Gestão Educacional**.**

## INVESTIMENTO

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SISTEMA BIBLIOTECA | FAZ PARTE DO SISTEMA | INTEGRA | SERVIDORES PROPRIOS UnDF OU NUVEM | FORNECE SERVIÇO DE HOSPEDAGEM | INVESTIMENTO |
| SIGAA BIBLIOTECA | SIM SIGAA | Não necessário — já integrado | SIM | SOB CONTRATO | INVESTIMENTO DO SISTEMA E EMPRESA LICENCIADA R$ 490.000,00. |
| GNUTECA | NÃO | SIM SOLIS GE E POSSIBLITA INTEGRAÇÃO COM OUTROS ATRAVÉS DE API | SIM | SIM | Licença valor simbólico (1.000,00).  Implantação: R$ 3.750,00 (ON-LINE).  Suporte: R$ 250,00 a/m para 01 unidade de biblioteca, totalmente integrado ao SOLISGE. |
| OPENBIBLIO | NÃO | PRECISA CONSTRUIR INTEGRAÇÃO | SIM | NÃO | *SOFTWARE* LIVRE |
| BIBLIVRE | NÃO | PRECISA CONSTRUIR INTEGRAÇÃO | SIM | NÃO | *SOFTWARE* LIVRE |
| PERGAMUM | NÃO | POSSIBLITA INTEGRAÇÃO COM OUTROS ATRAVÉS DE API DE ALGUNS SISTEMAS DE GESTÃO | SIM | NÃO | R$ 66.600,00 mais R$ 1.150,00 mensais de manutenção centralizada do sistema. Atualizações são cobradas em separado. |
| TOTVS RM BIBLIOTECA | SIM TOTVS RM | Não necessário — já integrado | SIM | SOB CONTRATO | LICENCIAMENTO DO SISTEMA COMPLETO com pacote biblioteca 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 biblioteca

# 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 estão elencados a seguir:

* + - 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, conforme JUN:

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, conforme JUN:

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 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 7: Infraestrutura

O detalhamento dos servidores que realizarão as atividades acadêmicas e de gestão são apresentados na figura 8. 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 8: 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 os do tipo não funcionais e envolvem diferentes aspectos. A figura 9 apresenta tipos de segurança que podem ser utilizados. Também pode-se seguir as observações do anexo 1.

SEGURANÇA

Figura 9: Tipos de segurança. Fonte: a pesquisa

Os itens evidenciados na figura 9 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.

A Biblioteca pode optar por adotar sistema de segurança a fim de proteger o acervo contra eventuais furtos. O sistema de segurança consiste em:

1) Fitilhos magnéticos: colocados nos livros para que eles, quando passarem pelas hastes magnéticas sem serem desmagnetizados, emitam sinal luminoso e sonoro, alertando o pessoal da Biblioteca para a saída de material não autorizado. O magnetizador e desmagnetizador são opcionais. Caso a Biblioteca opte por não os utilizar, deverá projetar o fluxo de entrega e a devolução do material de forma a não passar pelas hastes magnéticas;

2) Leitores ópticos: os leitores ópticos têm como finalidade efetuar a leitura do código de barras, tanto na carteira do usuário quanto nos materiais a serem retirados e devolvidos à Biblioteca;

3) Coletor de dados: os coletores de dados são utilizados para a coleta de dados no procedimento de inventário. Estatísticas demonstram que a utilização desses coletores reduz em até 70% o custo de mão de obra e o tempo empregado no processo do Inventário;

4) Catracas inteligentes: as catracas têm o objetivo de controlar o fluxo de usuários na Biblioteca. Com a utilização das catracas é possível:

* Emitir estatísticas, podendo ser detectados os períodos de maior movimento, bem como as categorias dos usuários que frequentam a Biblioteca; e
* Bloquear o acesso de usuários com situação irregular na Instituição e/ou Biblioteca.

7) Impressoras de cupom: as impressoras de cupom são utilizadas para a impressão dos comprovantes de empréstimo e de devolução. É importante salientar que é opcional a impressão dos recibos, tanto para empréstimo quanto para devolução.

8) Pins: os pins consistem em teclados numéricos por meio dos quais os usuários poderão informar a senha no momento do empréstimo/reserva, caso a Instituição opte por assinatura eletrônica.

## ATUALIZAÇÕES E REVISÕES

Os Sistemas de Gestão de Biblioteca devem possuir um programa de revisão e de acompanhamento, com planos de contingência e garantia de serviços 24 x 7, seguindo padrões estabelecidos nos instrumentos de avaliações de credenciamento, recredenciamento de Instituições de Ensino Superior do MEC, além dos instrumentos de autorização e de 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 GNUTECA 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 bibliotecas Pergamum apresenta estrutura de assinatura por contrato com possibilidade de renovação anual. Durante o período são feitas atualizações de segurança e revisões de funcionalidades. Após o período, é necessário realizar renovação de contrato, pois o sistema irá parar de funcionar solicitando chave de renovação.

A tabela 5 apresenta uma estrutura do sistema em relação às atualizações e revisões.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SISTEMA GESTÃO DE BIBLIOTECA | FAZ PARTE SISTEMA | INTEGRA | ATUALIZAÇÃO INCIAL | REVISÕES |
| SIGAA BIBLIOTECA | SIM SIGAA | Não necessário — já integrado | SIM | ATUALIZAÇÃO VITALÍCIA COM CONTRATO DE SUPORTE TÉCNICO QUE PODE SER COONTRATADO ANUALMENTE. |
| SOLIS GNUTECA | 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. |
| OPENBIBLIO | NÃO | PRECISA DA CONSTRUÇÃO DE INTEGRAÇÃO ESPECÍFICA ATRAVÉS DE API | *SOFTWARE* LIVRE COM ATUALIZAÇÕES DA COMUNIDADE | QUANDO A COMUNIDADE DISPONIBILIZA. ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO FAZ MAIS DE 12 MESES. |
| TOTVS RM BIBLIOTECA | SIM TOTVS RM | Não necessário — já integrado | SIM POR 12 MESES | A CADA RENOVAÇÃO DE CONTRATO. |
| BIBLIVRE | NÃO | PRECISA SER CONSTRUÍDA INEGRAÇÃO | *SOFTWARE* LIVRE COM ATUALIZAÇÕES DA COMUNIDADE | QUANDO A COMUNIDADE DISPONIBILIZA. ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO FAZ MAIS DE 24 MESES. |
| PERGAMUM | NÃO | PRECISA SER CONSTRUIDA INEGRAÇÃO DISPONIBILIZA API | ATUALIZAÇÕES POR TEMPO DO CONTRATO DE 1 ANO | PRECISA DE RENOVAÇÃO PARA TER ACESSO A ATUALIAÇÕES APÓS ENCERRAR PRIMEIRO ANO DE CONTRATO. |

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

## 

## ALIMENTAÇÃO

A alimentação de sistemas de gestão de biblioteca deve conter capacidades como:

* + - 1. Integração com sistema acadêmico;
      2. Gestão de periódicos;
      3. Integração com leitores e sistemas de segurança;
      4. Integração com bibliotecas digitais;
      5. Controle de usuários.

Em relação a leitores e a sistemas de segurança e controle de usuários, todos os sistemas permitem integração com:

1. Fitilhos magnéticos;
2. Leitores ópticos;
3. Coletor de dados;
4. Catracas inteligentes;
5. Emitir estatísticas;
6. Controle de acessos;
7. Impressoras de cupom;
8. Pins.

Os sistemas Solis e SIGAA possuem as integrações completas com o Sistema de Gestão. Já Pergamum, Openbiblio e Biblivre têm apenas integração interna e, necessitam de construção de integração com qualquer sistema de gestão existente no mercado:

* + - * 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.

Os sistemas de Gestão Solis GNUTECA possuem integração completa com bibliotecas digitais, demonstrando, em seu relatório, uma pesquisa completa nas seguintes bibliotecas digitais:

1. Pearson;
2. Biblioteca A;
3. Minha Biblioteca;
4. Google Livros;
5. Periódicos Capes;
6. Integração por API com outras bibliotecas.

Já o sistema SIGAA tem integração com biblioteca Google Livros e Periódicos CAPES. As demais bibliotecas precisam que sejam configuradas as API de integração. A tabela 6 a seguir apresenta os meios de alimentação dos sistemas:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SISTEMA GESTÃO DE BIBLIOTECA | FAZ PARTE DO SISTEMA | INTEGRA | INTEGRA BIBLIOTECAS VIRTUAIS |
| SIGAA BIBLIOTECA | SIM SIGAA | Não necessário — já integrado. | SIM, desde que sejam construídas as API. |
| SOLIS GNUTECA | SIM SOLIS GE | Não necessário — já integrado. | SIM, já possui várias integrações. |
| OPENBIBLIO | NÃO | PRECISA DA CONSTRUÇÃO DE INTEGRAÇÃO ESPECÍFICA ATRAVÉS DE API. | Necessita de construção de integração. |
| TOTVS RM BIBLIOTECA | SIM TOTVS RM | Não necessário — já integrado. | Precisa de Configuração das API. |
| BIBLIVRE | NÃO | PRECISA SER CONSTRUIDA INEGRAÇÃO. | Necessita de construção de integração. |
| PERGAMUM | NÃO | PRECISA SER CONSTRUÍDA. INEGRAÇÃO DISPONIBILIZA API. | Precisa de configuração das API. |

Tabela 6: Alimentações, Fonte: a pesquisa (2022)

## 

## ATENDIMENTO E SUPORTE

A estrutura de atendimento às necessidades de uma IES de grande porte deve ser dimensionadas 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 da biblioteca. 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 biblioteca e deverá contar com:

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

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os de gestão de biblioteca 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 constante no anexo II tornam o custo mais alto no sistema completo, mas oferecem solução integrada de biblioteca. A Solis tem uma solução denominada GNUTECA, totalmente integrada ao Solis Gestão Educacional, que pode ser usada com outros sistemas de gestão, ou estar integrada ao sistema Solis Gestão Acadêmica, que é adequada em termos de custo e de possibilidade de desenvolvimento por parte da instituição que adquire o sistema com custo inferior de implantação de 3.500. O Sistema Pergamum, segundo 35 bibliotecárias entrevistadas (45%), é o preferencial no uso e mais difundido, apesar de custo intermediário R$ 66.600,00. A cada atualização é necessária compra de licenças. O número de licenças também influencia. Os *software*s livres Openbiblio e Biblivre apresentam dificuldades em relação ao processo de manutenção, pois precisam ser totalmente otimizados e ajustados.

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 como 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 consta dificuldades de uso em funcionalidades do SIGAA e temos relatos de dificuldades dos usuários quanto ao uso da plataforma Mobile do Solis.

A integração com Biblioteca Virtual é ponto positivo do Sistema Solis, tanto o GNUTECA como outras ferramentas e a integração com bibliotecas digitais. Já o SIGAA apresenta sistema próprio e a integração com outros sistemas de biblioteca necessita ser desenvolvida.

O desenvolvimento de sistema de biblioteca virtual 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.

A tabela 7 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 QUAL-QUER SISTEMAS | ATUALI-ZAÇÃO  (CRÍTICO) |
| TOTYS | 5 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| SIGAA | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| PERGAMUM | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 |
| OPENBIBLIO | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| GNUTECA | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| BIBLIVRE | 3 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Tabela 7. Sistemas e suas pontuações de avaliação. Elaboração própria, 2022.

# REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. **Lei nº 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.htm Acesso 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 N. 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 N. 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, Brasília, 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>. 10 mar.2022

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