

**SISTEMA ESPECIALISTA COMO MECANISMO DE SOLUÇÕES PARA
DEMANDAS DE SUPORTE REFERENTES À TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

Vinícius de Souza Gonçalves

IFSULDEMINAS

vinisouzax@gmail.com

Hugo Resende

IFSULDEMINAS

hugo.resende@ifsuldeminas.edu.br

Recebido em: 20/12/2018.

Aprovado em: 31/03/2023.



DOI: 10.18406/2359-1269v8n12021186



Resumo

O advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possibilitou as instituições de diferentes áreas de atuação a buscar formas de otimizar os seus processos e de conduzir suas atividades. Embora essas tecnologias gerem ganhos consideráveis na qualidade da condução de tais atividades, determinados problemas referentes à manipulação das ferramentas tecnológicas podem ocorrer diariamente, acarretados na maioria das vezes pelo desconhecimento dos usuários. Nessa concepção, observou-se que nos setores que ofertam suporte à problemas de TIC, há uma elevada carga de trabalho dos profissionais que prestam suporte. Além disso, percebe-se que existe uma certa dificuldade de os usuários contatarem os técnicos prestadores de serviços. Tais situações podem ocasionar em prejuízos de considerável relevância. Pensando em solucionar essa situação, realizou-se um estudo das tecnologias inerentes a área de Inteligência Artificial, e observou-se que os Sistemas Especialistas (SEs) poderiam ser úteis para lidar com o provimento de soluções para problemas de TIC, devido as suas características para tomadas de decisão. Logo, este trabalho propôs um mecanismo alternativo de soluções para problemas de TIC mais recorrentes e de simples complexidade tratados pelo setor de suporte à TIC do IFSULDEMINAS, campus Passos. Por fim, após a implantação do SE, realizou-se um questionário o qual foi respondido pelos usuários finais, e após análise constatou-se que 100% desses usuários consideraram a proposta útil para o campus e, dentre esse percentual, no que diz respeito à sua relevância/importância, mais de 80% atribuíram nota máxima ao sistema.

Palavras-chave: Sistemas Especialistas. Suporte à TIC. GTIC.

Abstract

The advent of Information and Communication Technologies (ICTs) has enabled institutions from different areas of activity to seek ways to optimize their processes and conduct their activities. Although these technologies generate considerable gains in the quality of conducting such activities, certain problems related to the manipulation of technological tools can occur on a daily basis, most often caused by the users' lack of knowledge. In this conception, it was observed that in the sectors that offer support to ICT problems, there is a high workload of the professionals who provide support. In addition, it is perceived that there is a certain difficulty for users to contact technicians brought from services. Such situations can lead to considerable losses for foreigners. Thinking about resolving this situation, a study was carried out of the technologies inherent in the area of Artificial Intelligence, and it was observed that Expert Systems (SEs) could be useful to deal with the provision of solutions to ICT problems, due to their characteristics for decision making. Therefore, this work created an alternative solution mechanism for the most recurrent and simple complexity ICT problems handled by the IFSULDEMINAS ICT support sector, Passos campus. Finally, after the implementation of the SE, a test was carried out which was answered by the end users, and after analysis it was found that 100% of these users considered it a useful proposal for the campus and, among this percentage, with regard to its constellation/importance, more than 80% attributed the maximum score to the system.

Keywords: Expert Systems. ICT support. GTIC.

Introdução

Na sociedade contemporânea, o impulso dos processos de globalização acarretou com que os mecanismos relacionados à área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) se tornassem bastante utilizados em diversas atividades. Isso acontece devido ao fato de auxiliarem na providência de soluções, pois facilitam a comunicação e reduzem as distâncias espaciais e temporais entre os agentes envolvidos. Entre as entidades que manipulam um grande volume de informações, podem-se destacar as instituições de ensino,

as quais priorizam o controle de tais em um menor intervalo de tempo possível (SOUSA, 2015; DE BARROS; GOULART, 2017).

Instituições de ensino, como universidades e institutos federais, possuem, na maioria das vezes, núcleos responsáveis, especificamente, para a gestão de mecanismo de TIC, nos quais atuam profissionais responsáveis pelo gerenciamento das informações de tais instituições. Nesse contexto, destacam-se como atividades desses profissionais, a criação de mecanismos específicos de armazenamento e distribuição que permitam lidar de forma eficiente com as informações. Além disso, no que compete aos profissionais de TIC, são realizadas tarefas referentes ao gerenciamento de redes de computadores, assim como trabalhos intrínsecos a hardwares e softwares (DE ALBUQUERQUE SILVA, 2014; MERCADO EM FOCO, 2015).

Devido a necessidade de os usuários precisarem de utilizar os serviços de TIC, demandas crescentes referentes a problemas com tais, implicam diretamente na qualidade das soluções ofertadas. Além do mais, geralmente, os usuários carecem de conhecimento para solucionar os problemas sem o auxílio de suporte técnico especializado. Logo, faz-se necessária a realização de contato com o profissional, de modo a solucionar o problema em questão. Nesse contexto, há outro problema referente a dificuldade dos usuários de contatarem os técnicos, devido ao desconhecimento do uso das plataformas para fins de contato (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007; SOUSA, 2015; FERNANDES; ABREU, 2008; RIVEROS; FERNÁNDES; CARLESSO, 2017).

No que diz respeito aos problemas supramencionados, independente do contexto no qual o usuário está inserido, atrasos podem gerar prejuízos de considerável relevância. Por outro lado, a falta de comunicação adequada pode ocasionar a não solução dos problemas. No entanto, existem mecanismos na ciência da computação capazes de melhorar processos, dentre os quais pode se destacar os sistemas especialistas.

Os sistemas especialistas compõem uma classe de sistemas da Inteligência Artificial (IA) que desempenham funções semelhantes às normalmente executadas por um especialista humano, permitindo a representação do conhecimento ou perícia humana necessária (BEYNON-DAVIES, 1992). A utilização de sistemas especialistas traz benefícios, principalmente, no que faz referência à habilidade de estender a tomada de

decisão, e na melhora da produtividade e do comportamento de seus usuários (MENDES, 1997, JUNIOR; VASCONCELOS, 2008). Nesse sentido, um Sistema Especialista (SE) utilizado como mecanismo de soluções para problemas de TIC recorrentes e de simples complexidade, disponibilizado como uma ferramenta intermediária entre o usuário e o técnico prestador de serviços, pode surgir como um diferencial na busca por uma melhor eficiência na prestação de tais serviços.

Muitos problemas inerentes à TIC que chegam ao conhecimento dos setores de suporte podem ser resolvidos sem a necessidade de haver um contato entre o usuário e os profissionais que os solucionarão. O uso de um sistema especialista proporciona a automatização, o dinamismo, a praticidade e a rapidez no processo de resolução de problemas de suporte de TIC. Por consequência, são observados reflexos positivos como a redução da carga de trabalho de membros do suporte em TIC e a melhoria da qualidade das soluções (MENDES, 1997; ALEXANDRE, 2000).

Pensando nisso, objetivou-se neste trabalho, por meio de um sistema especialista, propor um mecanismo alternativo de soluções para problemas de TIC mais recorrentes e de simples complexidade tratadas pelo setor de suporte da Gerência da Tecnologia da Informação e Comunicação (GTIC) do IFSULDEMINAS, campus Passos.

Referencial Teórico

As subseções a seguir tem o intuito de apresentarem informações referentes aos sistemas especialistas e as demais tecnologias que foram utilizadas para o presente trabalho, como o *CodeIgniter*, o *Bootstrap*.

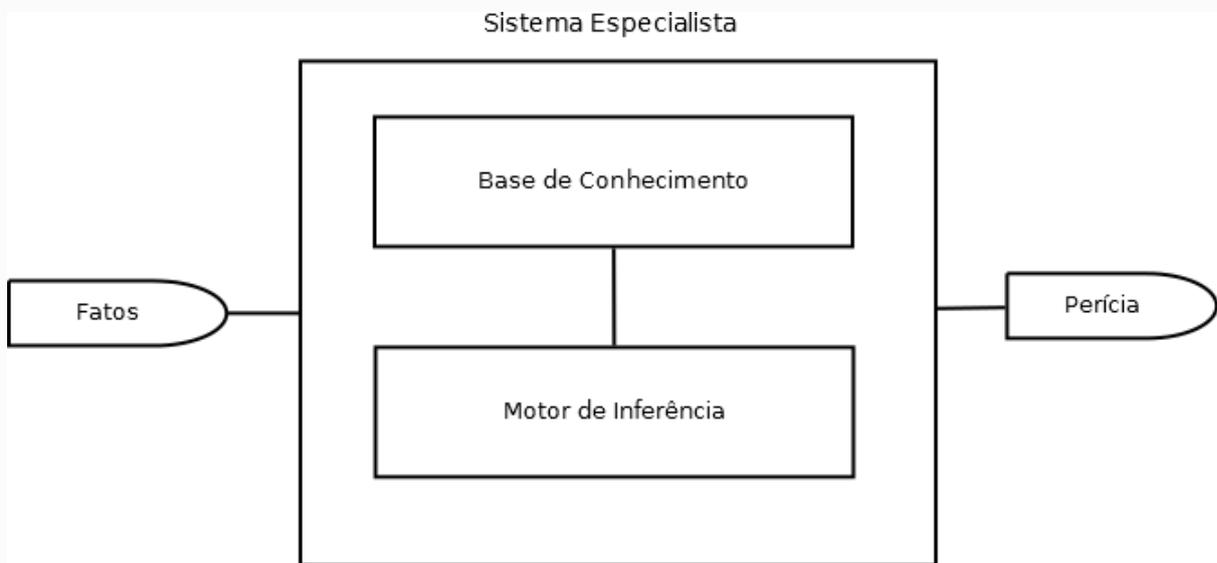
Sistemas Especialistas

Primordialmente, o objetivo de um SE é simular o trabalho de um especialista humano em uma determinada área, representando o conhecimento humano no sistema, servindo para que o usuário encontre respostas sobre assuntos que potencialmente não possui total domínio (BERNARDO, 2013; SCHECHTER, 2017). A característica primordial que diferencia um SE das outras técnicas da IA é a autonomia entre seus módulos internos, que são a base de conhecimento, em que as informações obtidas

pelo especialista humano são mantidas e o motor de inferência, que faz o uso dos fatos obtidos do usuário (SCHECHTER, 2017).

Após a obtenção dos fatos, o motor de inferência realiza uma consulta à base de conhecimento, a fim de devolver o resultado de uma perícia. A autonomia dos sistemas especialistas se torna uma vantagem, uma vez que é possível realizar alterações na base de conhecimento sem a necessidade de alterar o motor de inferência. Na Figura 1 pode ser observada a estrutura de um SE.

Figura 1 - Estrutura de um SE.



Fonte: Adaptado de Schechter (2017).

Na Figura 1, a Base de Conhecimento diz respeito a uma forma de representação de informações denominadas regras de produção. A representação do conhecimento usando regras de produção é o meio mais simples do especialista expor as suas ideias. Além disso, as regras têm a capacidade de definir de forma satisfatória tudo que o motor de inferência necessita para poder realizar a perícia. Tais regras, segundo Schechter (2017), possuem as seguintes sintaxes:

SE (antecedente) **ENTÃO** (consequente) ou

SE (antecedente) **ENTÃO** (primeiro conseqüente) **SENÃO** (segundo conseqüente)

As palavras em negrito correspondem às condicionais utilizadas em uma regra de produção. É importante considerar que as regras têm sentido único, o que ocasiona em o inverso não ser válido, ou seja, SE (conseqüente) ENTÃO (antecedente) não necessariamente será uma verdade. Esse comportamento é conhecido como Modus Ponens, identificado em alguns casos na composição de regras de um SE (SCHECHTER, 2017). Tal comportamento não foi utilizado em alguma regra do sistema desenvolvido.

Bootstrap e Codelgniter

Primeiramente, o Bootstrap é um framework que possui estilos em Folha de Estilos em Cascatas (CSS) que possibilitam uma rápida customização de layouts e ajustes das páginas para dispositivos de tamanhos de telas distintas, tornando, por conseqüência, o site composto por tais, responsivo (FONTELA, 2015; SANTINI, 2016). Esse framework funciona de forma independente e pode ser utilizado com outros frameworks, tal como o Codelgniter, que permite programar em linguagem Personal Home Page (PHP).

O Codelgniter é um framework que tem como principais características uma estruturação organizada dos arquivos do projeto, uma quantidade considerável de bibliotecas que auxiliam no desenvolvimento de aplicações e o fornecimento de uma documentação clara e objetiva (SANTINI, 2016). Além das características elencadas, esse framework fornece recursos para se trabalhar de forma eficiente com o padrão de desenvolvimento de projetos de softwares conhecido como Modelo Visão Controle (MVC), o qual fornece diretrizes para uma melhor organização dos código-fonte. A utilização desse framework possibilita que os programadores de aplicações web possam agilizar o desenvolvimento, pois é possível a reutilização de código-fonte existente na aplicação (ALVAREZ, 2009; ALBÁN ESCOBAR; CAJO TAPIA, 2017).

Material e Métodos

Primeiramente, para o desenvolvimento do SE, denominado TI.GENIUS, iniciou-se um levantamento dos problemas de suporte de TIC mais recorrentes

e de simples complexidade que ocorrem no IFSULDEMINAS, campus Passos. Tal levantamento foi realizado com o auxílio de um profissional que trabalha no setor de suporte a problemas referentes à TIC do campus. Na Tabela 1 estão descritos os problemas levantados passíveis de solução pelo SE.

Tabela 1 - Problemas de TIC levantados e suas possíveis soluções

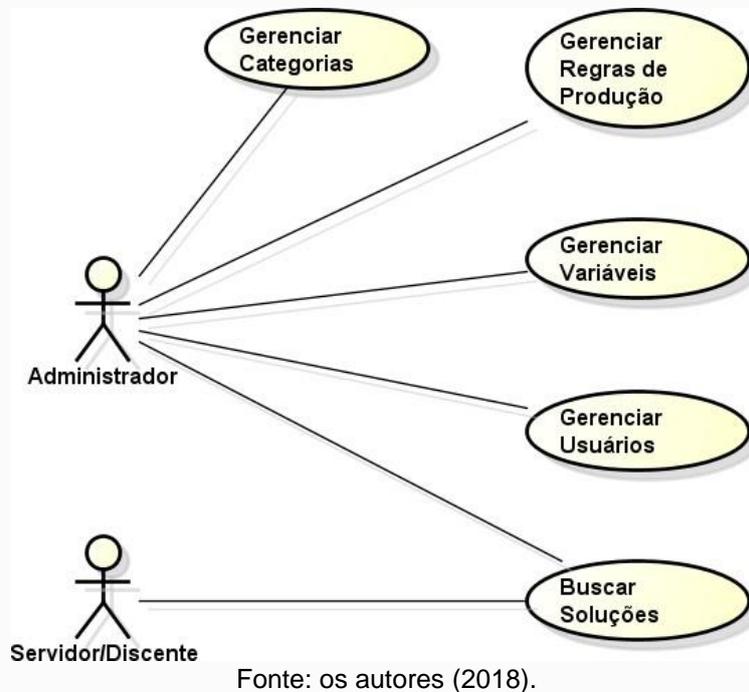
| Problemas levantados | Possíveis soluções |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Computador não está funcionando | <ul style="list-style-type: none"> • Verificar se cabo de energia está conectado no monitor e no computador; • Verificar se cabo VGA está conectado no monitor e no computador. |
| Computador não está conectado na rede | <ul style="list-style-type: none"> • Verificar se o cabo de rede está conectado; • Verificar se computador está conectado no <i>Hotspot</i>. |
| LibreOffice não inicia no computador | <ul style="list-style-type: none"> • Fornecer um passo a passo sobre como resolver. |
| E-mail institucional de alunos | <ul style="list-style-type: none"> • Fornecer o link para o usuário criar o seu e-mail no sistema ou redefinir a sua senha. |
| PaperCut não abre no navegador | <ul style="list-style-type: none"> • Orientar o usuário sobre como alterar navegador padrão do Windows 10. |
| Não aparece aplicativo do PaperCut | <ul style="list-style-type: none"> • Orientar o usuário de como auto-iniciar o aplicativo. |
| Senha de Servidores | <ul style="list-style-type: none"> • Fornecer link para o sistema de recuperação de senhas em caso de sistemas internos do IFSULDEMINAS, <i>campus</i> Passos, ou fornecer um tutorial para redefinir senha no SUAP em caso de sistemas da reitoria. |
| Senha de Alunos | |
| Como utilizar um sistema/serviço do IFSULDEMINAS | <ul style="list-style-type: none"> • Fornecer um tutorial para o usuário de como utilizar o sistema. |

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

Em seguida, principiou-se o processo de modelagem do sistema, construindo assim o Diagrama de Casos de Uso (DCU), conforme apresentado na Figura 2, o qual tem por finalidade elencar informações essenciais para o sistema. Tal sistema possui dois níveis de usuários, classificados como Administrador e Servidor/Discente. O usuário Administrador tem acesso a todas as funcionalidades do sistema, tais como o Gerenciar Usuários, Gerenciar Variáveis, Gerenciar Regras de Produção, Gerenciar Categorias e Buscar Soluções. O caso de uso Gerenciar Categorias corresponde a manipulação de categorias de problemas, tais como E-mail, Software/Programa

de computador, Senha, entre outros. Essa funcionalidade tem o intuito de facilitar o processo de buscar as soluções dos problemas de TIC.

Figura 2 - DCU do sistema especialista para resoluções de problemas de TIC



No que diz respeito ao caso de uso Gerenciar Variáveis, ele corresponde ao desenvolvimento e manipulação das variáveis que são utilizadas para formar as regras de produção. Como exemplos, tem-se a criação das variáveis Software/Programa de computador, que possui os valores Papercut e LibreOffice, e Problema com este software/programa de computador, que tem como valores não abre no navegador, não inicia e não tem no computador. Nesse contexto, pode-se desenvolver uma regra de produção (que corresponde a funcionalidade Gerenciar Regras de Produção) com a seguinte sintaxe:

SE Categoria = Software/Programa de Computador E Software/Programa de computador = PaperCut **E** Problema com este software/programa de computador = Não abre no navegador **ENTÃO** disponibilizar ao usuário do tipo Servidor/Discente um passo a passo para resolver o problema

O exemplo mencionado está relacionado com a funcionalidade executada por um usuário do tipo Administrador. Os usuários-alvos que são do tipo Servidor/Discente, têm disponível a funcionalidade de Buscar Soluções. Nesse contexto, o SE realiza perguntas ao usuário, a fim de prover uma solução para o problema em específico. Os usuários do tipo Servidor/Discente não necessitam de autenticação para acessar o sistema, visto que, após reuniões com a equipe do setor GTIC, considerou-se a abordagem inviável. Além do DCU, desenvolveu-se as regras de produção, sendo algumas regras podendo ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Algumas regras de produção desenvolvidas

| Condições | Solução |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SE Categoria = E-mail E Usuário = Aluno E Problema com E-mail = Não tenho e-mail | Fornecer tutorial para criação de e-mail de Aluno. |
| SE Categoria = Software/Programa de Computador E Programa = LibreOffice E Software/Programa = Não inicia | Fornecer tutorial para resolver problema de não conseguir abrir <i>LibreOffice</i> . |
| SE Categoria = Software/Programa de Computador E Software/Programa = PaperCut E Problema com este software/programa = Não abreno navegador | Fornecer tutorial para resolver problema de não conseguir abrir <i>PaperCut</i> no navegador. |
| SE Categoria = Como utilizar um Sistema/Serviço E Acesso (Sistema/Serviço) = Moodle E Usuário = Aluno | Fornecer tutorial para utilizar sistema do <i>Moodle</i> do <i>campus</i> . |
| SE Categoria = Senha E Acesso (Sistema/Serviço) = Moodle | Fornecer tutorial para redefinir senha no sistema de recuperação de senhas do IFSULDEMINAS, <i>campus</i> Passos. |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| SE Categoria = Senha E Acesso (Sistema/Serviço) = SUAP | Fornecer tutorial para redefinir senha do SUAP. |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

Posteriormente, iniciou-se a codificação do SE com o auxílio dos *frameworks CodeIgniter e Bootstrap*. Na Figura 3, pode-se observar a página inicial do TI.GENIUS em uma visão de um usuário do tipo *Administrador*. Nessa figura, mais à esquerda, tem-se um *menu lateral*, utilizado pelo usuário para operacionalizar o sistema. O campo do *menu Base de Dados*, corresponde ao local que possibilita o redirecionamento do usuário para as páginas de gerenciamento das regras de produção, variáveis e categorias. Vale ressaltar que um usuário *Servidor/Discente*, diferentemente de um *Administrador*, não possui acesso às páginas do sistema que realizam o gerenciamento da aplicação. Logo, o *menu Base de Dados*, bem como os seus *submenus*, são ocultos a esse tipo de usuário.

Figura 3 - Página Inicial do SE TI.GENIUS



Fonte: elaborado pelos autores (2018).

Por fim, após o processo de passagem do sistema para o servidor do campus, a última etapa de desenvolvimento do sistema foi para validá-lo, a qual consistiu em demonstrar o seu funcionamento aos usuários, de forma que

pudessem se familiarizar com as funcionalidades do TI.GENIUS, e por fim, avaliá-lo. A avaliação foi conduzida de forma individual, na qual, quando o usuário terminava de experimentar o sistema, o mesmo respondia a um questionário com perguntas relacionadas a críticas, sugestões, melhorias ou contribuições ao sistema. As avaliações foram realizadas com tipos de usuários distintos. Essa divisão foi essencial para possibilitar uma análise sobre a utilidade do SE no setor (estudantil ou administrativo) que cada tipo de usuário está inserido. Na Tabela 3, são apresentadas as perguntas elencadas nesse questionário.

Tabela 3 - Questões realizadas aos usuários

| Pergunta | Alternativas |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Em uma escala de 1 a 5, que nota você daria para o TI.GENIUS, no que diz respeito à sua relevância e importância? | Notas de 1 a 5, sendo 1 igual a pouco relevante/importante e 5 igual a muito relevante/importante |
| Em uma escala de 1 a 5, que nota você daria à usabilidade (facilidade de navegação) no sistema? | Notas de 1 a 5, sendo 1 igual a ruim e 5 igual a ótimo |
| Em uma escala de 1 a 5, que nota você daria ao sistema, no que diz respeito à resolução de problemas específicos no setor em que você está inserido? | Notas de 1 a 5, sendo 1 igual a pouco útil e 5 igual a muito útil |
| Na sua opinião, você julga viável a utilização deste sistema no IFSULDEMINAS, <i>campus</i> Passos | Notas de 1 a 5, sendo 1 igual a pouco útil e 5 igual a muito útil |
| Que tipo de usuário você é? | Docente, discente ou técnico Administrativo |
| Por favor, apresente melhorias críticas ou contribuições no campo de texto a seguir | Pergunta Aberta |

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

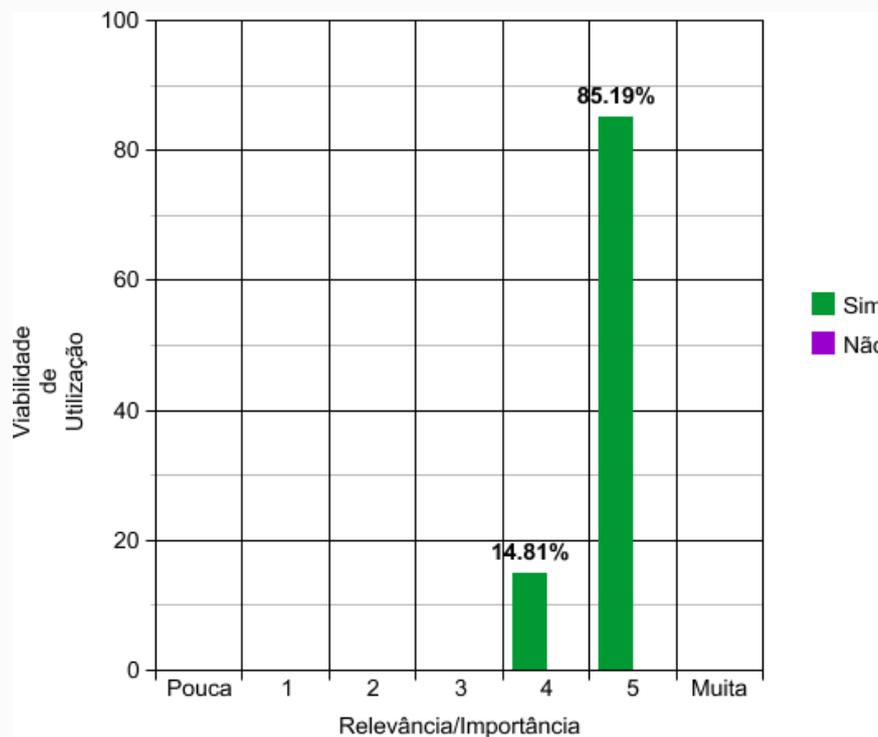
Dessa forma, a partir das questões descritas na Tabela 3, foram gerados gráficos para ilustrar os resultados obtidos.

Resultados e Discussões

Nesta seção, serão descritos os processos realizados para avaliar a eficácia e a relevância do sistema, segundo a opinião dos usuários (servidores e discentes do IFSULDEMINAS, *campus* Passos). Nesse sentido, foi executada a avaliação do sistema por dez docentes, onze discentes e seis técnicos administrativos, totalizando vinte e sete avaliações. O resultado das avaliações com os usuários gerou algumas informações significativas em

relação à relevância/importância do sistema, e sobre a sua viabilidade de utilização no IFSULDEMINAS, campus Passos. Na Figura 12, podem ser observadas essas informações.

Figura 4 - Informações relacionadas à relevância/importância e à viabilidade de utilização no campus Passos

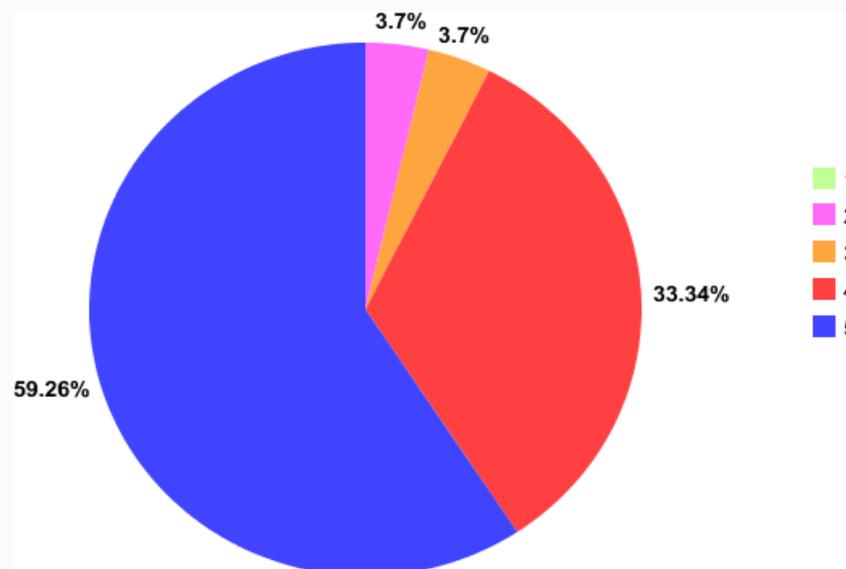


Fonte: elaborado pelos autores (2018).

O eixo x do gráfico da Figura 4 representa as notas atribuídas pelos usuários em relação à relevância/importância do sistema, que é referente à primeira pergunta do questionário. Nessa questão o usuário atribuía uma nota de 1 a 5, compreendendo uma concordância de pouca a muita relevância/importância, respectivamente. No eixo y do gráfico são representadas as respostas dos usuários em relação à quarta pergunta do questionário, a qual é referente à viabilidade de utilização do SE no campus. Nessa questão o usuário teve a opção de resposta Sim (viável) ou Não (não é viável). A fim de comparar as possibilidades de respostas, realizou-se a união do que foi respondido pelos usuários em relação à primeira e à quarta questão do questionário.

Por meio da análise do gráfico ilustrado na Figura 4, percebe-se que 100% dos usuários responderam Sim em relação à viabilidade de utilização do sistema e, dentre esse percentual, 85,19% ainda atribuíram nota máxima na questão sobre relevância/importância do sistema. Com base nisso, pode-se concluir que grande parte dos usuários consideraram o TI.GENIUS como um sistema relevante e viável de ser utilizado no campus. Durante a avaliação, buscou-se considerações, sugestões ou melhorias dos usuários referentes à usabilidade (facilidade de navegação) do sistema. Nesse sentido, o gráfico da Figura 5 ilustra os percentuais de notas obtidas para essa métrica de avaliação, pode ser observado que 92,6% dos usuários que responderam à avaliação atribuíram notas 4 ou 5, o que se deduz que a usabilidade do sistema está em um grau aceitável de utilização.

Figura 5 - Percentual de notas relacionadas à usabilidade do sistema

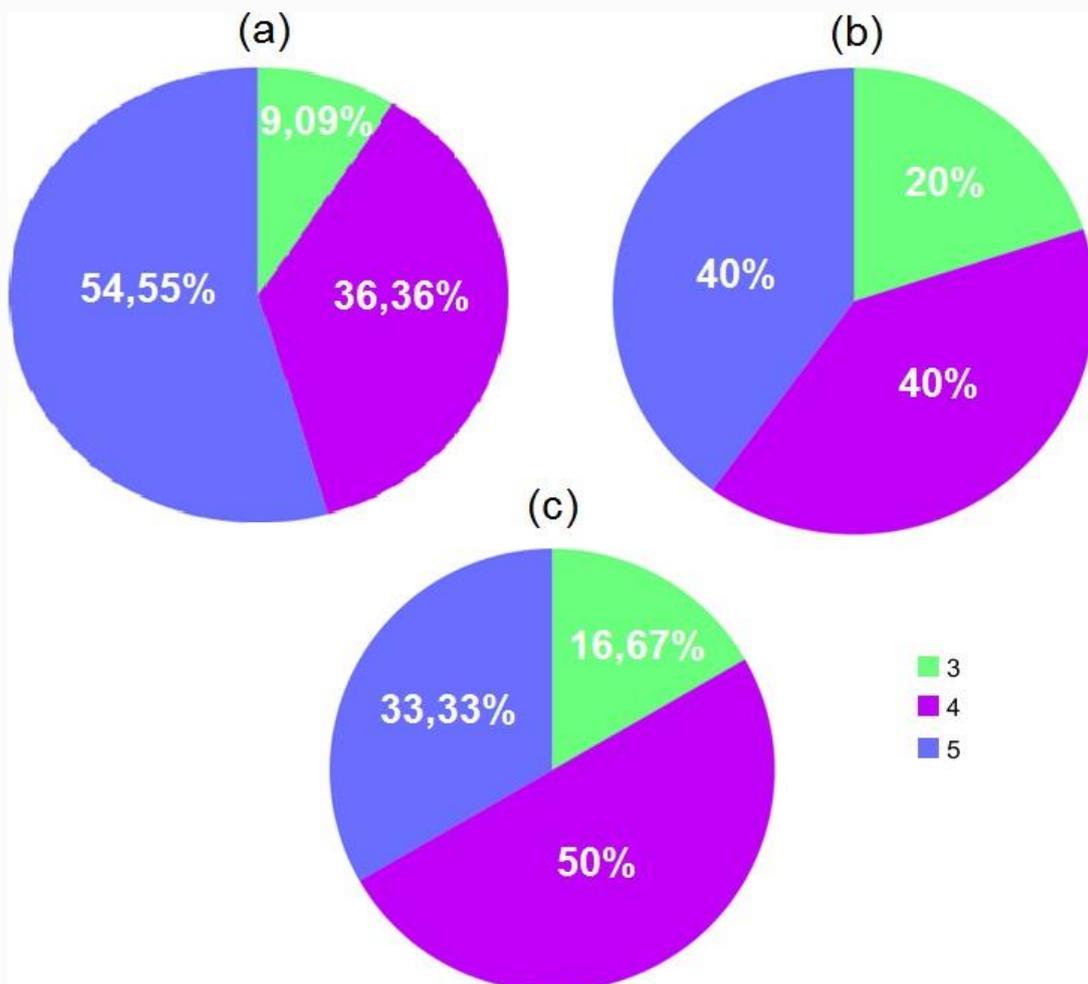


Fonte: elaborado pelos autores (2018).

Por conseguinte, os usuários atribuíram notas à utilidade do sistema no setor (estudantil ou administrativo) nos quais estão inseridos. Os percentuais das notas podem ser observados na Figura 6. As notas variam de 1 a 5, compreendendo a uma concordância de pouco a muito útil. Nenhum dos usuários atribuiu notas 1 ou 2, logo, optou-se por não as representar na legenda da figura.

A Figura 6(a), corresponde ao percentual de discentes que atribuíram determinada nota em relação à utilidade do sistema no setor no qual estão inseridos. Percebe-se que 54,55% dos discentes, o que corresponde a mais da metade de tais usuários que responderam a avaliação sobre o sistema, consideram o TI.GENIUS muito útil. Realizando um somatório de notas 4 e 5, é possível contabilizar mais de 90% dos usuários deste tipo. Tal fator pode estar relacionado ao fato de os discentes não terem condições de realizar a requisição de uma demanda aos profissionais de TIC quando estão com problemas, pois por regras do setor de TIC, é necessário que um servidor do campus requirite uma demanda ao suporte.

Figura 6 - Gráficos de percentuais das notas dos usuários em relação à utilidade do TI.GENIUS no setor em que estão inseridos



Fonte: elaborado pelos autores (2018).

No que diz respeito às respostas obtidas pelos usuários do tipo docente, conforme ilustrado na Figura 6(b), deduz-se que 80% dos usuários que avaliaram o sistema atribuíram notas 4 ou 5. Tal percentual é significativo, tendo em mente que tais usuários podem realizar demandas ao setor de TIC. Deste modo, devido às características justificadas no início do trabalho, o sistema se mostrou para os usuários docentes como uma forma útil, prática e fácil de resolver determinados problemas relacionados à TIC.

Por fim, na Figura 6(c), é reportado o percentual de notas atribuídas pelos usuários do tipo técnico administrativo. De forma similar aos resultados dispostos nos gráficos das Figura 6(a) e 6(b), o percentual de notas 4 e 5 foi considerável, sendo maior que 80%. A única diferença desse gráfico em relação aos demais, é que o percentual de notas 4 é superior ao de notas 5. Essa ocorrência está relacionada aos problemas de TIC específicos de cada setor no qual os usuários estão inseridos, pois alguns desses problemas ainda não possuem solução documentada. Nesse contexto, caberia um novo levantamento de problemas de TIC relacionados a este setor, a fim de aumentar a base de conhecimento do TI.GENIUS.

As análises descritas nesta seção possibilitaram a realização de discussões e a identificação de resultados positivos em relação à aceitação do sistema. Por conseguinte, o TI.GENIUS, segundo os usuários que participaram das avaliações, se mostrou útil e passível de implantação e operacionalização no IFSULDEMINAS, campus Passos.

Considerações Finais

Neste trabalho, foi apresentado um sistema especialista denominado TI.GENIUS, que teve o objetivo de prover soluções para problemas de TIC mais recorrentes e de simples complexidades tratadas pelo setor de suporte da GTIC do IFSULDEMINAS, campus Passos. Devido às dificuldades do setor de GTIC em atender todas as demandas de forma rápida e, principalmente, pelo fato de os usuários do campus em muitas das vezes terem dificuldades de usar as plataformas para contatar o setor, no desenvolvimento do sistema objetivou-se fornecer soluções que pudessem atender tanto os usuários como os profissionais do setor de suporte.

O desenvolvimento do SE consistiu inicialmente em um levantamento e a análise de requisitos a fim de elencar os problemas mais recorrentes e de simples complexidade existentes no campus. Tal levantamento foi realizado com a ajuda de um profissional de suporte à TIC do campus. Em seguida, elaborou-se o a modelagem do sistema e as regras de produção do SE. Por fim, o sistema foi codificado e implantado.

Com o principal objetivo de se identificar a viabilidade de utilização do sistema proposto no IFSULDEMINAS, campus Passos, foram aplicados questionários aos usuários do sistema. Em suma, foi possível perceber nos resultados apresentados neste documento que 90,91% dos discentes, 80% dos docentes e 83,33% dos técnicos administrativos atribuíram notas 4 ou 5 ao TI.GENIUS em relação à sua utilidade nos setores nos quais estão inseridos. Essa análise mostra que, de acordo com a opinião dos usuários, o sistema possui utilidade. Analogamente, foi possível observar que 100% dos usuários consideraram o sistema viável de ser utilizado no IFSULDEMINAS, campus Passos, sendo que, nesse percentual, 85,19% deles atribuíram nota máxima em relação à relevância/importância do SE.

Concomitantemente ao processo de avaliação do sistema, foram identificados problemas de TIC que não haviam sido levantados, devido ao fato da não consulta dos usuários finais no início do desenvolvimento do SE. Além disso, os usuários que participaram da avaliação puderam conceder sugestões em relação às possíveis melhorias no sistema. Nesse sentido, foi possível extrair ideias para trabalhos futuros.

Por exemplo, o TI.GENIUS poderá ser ampliado para que se tenha a possibilidade de possuir um módulo de consulta para que usuário possa encontrar, com maior facilidade, os problemas de TIC mais ocorrentes no campus. Essa funcionalidade facilitaria a obtenção de dados estatísticos e concederia uma nova alternativa de o usuário encontrar a solução de algum problema de TIC. Além do mais, seria possível a utilização de técnicas de mineração de dados, a fim do sistema encontrar novos problemas de TIC no campus a partir de demandas feitas por meio de uma plataforma *helpdesk*.

Por fim, com o propósito de integrar mais tecnologias e de trazer novas funcionalidades ao sistema, é percebido que existem várias vertentes para trabalhos futuros, com o propósito de integrar mais tecnologias e de trazer

novas funcionalidades ao sistema. Futuramente, o SE poderá se tornar mais utilizado pelos usuários do IFSULDEMINAS, campus Passos, e integrar novas regras de produção à sua base de conhecimento. Além disso, posteriormente, o TI.GENIUS poderá ser implantado em outros campi, podendo se tornar um sistema utilizado por toda a instituição IFSULDEMINAS.

Referências

ALBÁN ESCOBAR, Nancy Andrea; CAJO TAPIA, Patricia Alexandra. **Desarrollo del sistema de control y gestión del seguro de accidentes de la Compañía de Transporte Interprovincial “Express Atenas”, utilizando los frameworks Codeigniter y Bootstrap.** 2017. 94f. Trabalho de Conclusão de Curso – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 2017.

ALEXANDRE, Adriana Bombassaro. **Protótipo de um sistema especialista utilizando a ferramenta Expert SINTA shell para auxílio no setor de suporte de uma Software House.** 2000. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2000.

ALVAREZ, Miguel Angel. **Codeigniter.** Disponível em: <https://desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>. Acesso em: 28 de Abril de 2018.

BERNARDO, Rogério José. **Sistema especialista para auxiliar na identificação da infração de trânsito.** 2013. 105f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2013.

BEYNON-DAVIES, Paul. **Expert database systems: a gentle introduction.** Londres: McGraw-Hill, 1992.

DE ALBUQUERQUE SILVA, Sérgio Barreto. **Competências de profissionais de tecnologia da informação e comunicação: um estudo em uma instituição pública de Belo Horizonte.** 2014. 103f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Novos Horizontes, Belo Horizonte, 2014.

DE BARROS, Bruno Mello Corrêa; GOULART, Gil Monteiro. A democracia digital e as articulações e mobilizações via redes sociais: o impacto das TIC e novas mídias no direito à informação e à liberdade de expressão. **Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico**, Florianópolis, v. 2, n. 15, p. 46-71, 2017.

FERNANDES, Aguinaldo A.F.; ABREU, Vladimir Ferraz de. **Implantando a Governança de TI: da Estratégia à Gestão dos Processos e Serviços.** 2.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

FONTELA, Alvaro. ¿Que es Bootstrap?. Disponível em: <https://raiolanetworks.es/blog/que-es-bootstrap/>. Acesso em: 28 de Abril de 2018.

JUNIOR, Paulo Pereira Martins; VASCONCELOS, Vitor Vieira. Protótipo de sistema especialista para auxílio à decisão em direito ambiental: Situações de desmatamentos rurais. **CLIMEP- Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 3, n. 2, p. 53, 2008.

MAGALHÃES, Ivan Luizio; PINHEIRO, Walfrido Brito. Gerenciamento de serviços de TI na prática: uma abordagem com base na ITIL. São Paulo: Novatec, 2007.

MERCADO EM FOCO. **Gestor de TI: o que faz na prática o profissional**. Disponível em: <http://mercadoemfoco.unisul.br/gestor-de-ti-o-que-faz-na-pratica-o-profissional-da-area/>. Acesso em: 20 de Dezembro de 2018.

MENDES, Raquel Dias. Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação. **Ciência da Informação**, [online], v. 26, n. 1, 1997.

RIVEROS, Lilian Jeannette Meyer; FERNÁNDES, Carlos Manuel Reyes; CARLESSO, Paulo Roberto. Cenário na empresa antes e após a utilização de service desk. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Videira**, v. 2, p. 15104, 2017.

SCHECHTER, André Diamante. **Sistema Especialista de Tempo Real para Auxiliar Diagnóstico das Condições Limite de Operação da Usina Nuclear de Angra 2**. 2017. 52f. Projeto de Graduação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

SANTINI, Alex. **Sistema de recomendação de problemas de maratonas de programação aplicando algoritmo de filtragem híbrida**. 2015. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Ciência da Computação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, Muzambinho, 2016.

SOUSA, Edilson Leite de. **Investigação do Processo de Aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação na Gestão dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. 2015. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.