

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO IFPR Câmpus Palmas

LUIZ ALBERTO PARNOFF

***FRAMEWORK* CONCEITUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE ERP EM MICRO E PEQUENAS
EMPRESAS: PROPOSTA SOB A PERSPECTIVA DA PRODUÇÃO DE *SOFTWARE***

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PALMAS PR

2022

LUIZ ALBERTO PARNOFF

***FRAMEWORK* CONCEITUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE ERP EM MICRO E PEQUENAS
EMPRESAS: PROPOSTA SOB A PERSPECTIVA DA PRODUÇÃO DE *SOFTWARE***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Esp. Bruno Guaringue Trindade

PALMAS PR
2022

Dedico este projeto à minha família principalmente a minha mãe que sempre me apoiou nos estudos em todos os momentos de minha formação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter me dado forças nos momentos difíceis.

Ao Prof. Esp. Bruno Guaringue Trindade, orientador, por todo apoio prestado e conhecimentos transmitidos.

À minha família principalmente minha mãe, pois essa conquista não é somente minha e sim nossa.

À empresa Viasoft Informática por ter me proporcionado o conhecimento e experiência necessária para abordar esse tema com maestria, além de liberar o ambiente empresarial para a realização da pesquisa aplicada.

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores,
para fazer melhor ainda!”

Mario Sergio Cortella

RESUMO

O tema deste estudo compreende um modelo conceitual em formato de *framework*, criado para auxiliar o desenvolvedor no processo de elaboração do projeto de *software*, visando o sucesso da implantação de sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) em Micro e Pequenas Empresas (MPE). O *Framework* Conceitual se justifica em função de trazer a tona as dificuldades presentes na implantação de *software* ERP, no momento de sua criação, para que ações preventivas, com boas práticas, sejam tomadas antes que a implantação aconteça.

Palavras-chave: ERP, MPE, *Framework*, implantação.

ABSTRACT

The subject of this study comprises a conceptual model in framework format, created to assist the developer in the process of designing the software project, aiming at the successful implementation of the Enterprise Resource Planning (ERP) system in Micro and Small Enterprises (MPE). The Conceptual Framework is justified in terms of bringing to light the difficulties present in the implementation of ERP software, at the time of its creation, so that preventive actions, with good practices, are taken before the implementation takes place.

Keywords: ERP, MPE, Framework, implantation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Classificação do porte das empresas por pessoas ocupadas	15
Figura 2 – Estrutura típica de funcionamento de um sistema ERP.	17
Figura 3 – Visão dinâmica do roteiro ideal.	18
Figura 4 – Diagrama dos procedimentos metodológicos.	21
Figura 5 – Framework Conceitual.	23
Figura 6 – Usuário mpe no PostgreSQL	26
Figura 7 – Conexão com o Banco de Dados em Nuvem	27
Figura 8 – MVC Classe Cliente	28
Figura 9 – Cadastro-Cliente	28
Figura 10 – Listar-Cliente	29
Figura 11 – Tela Listagem de Clientes	29
Figura 12 – Tela Responsiva	30
Figura 13 – Assistente Digital	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentuais de respostas das questões presentes no questionário. . . .	39
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI	Business Intelligence
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EPP	Empresas de Pequeno Porte
ERP	Enterprise Resource Planning
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MEI	Microempreendedor individual
MPE	Micro e Pequenas Empresas
MRP	Manufacturing Requeriment Planning
MVC	Model-View-Controller
MVP	Minimum Viable Product
PIB	Produto Interno Bruto
PME	Pequena e Média Empresa
PoC	Proof of Concept
RIUT	Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
SCM	Supply Chain Management
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SQL	Structured Query Language
SciELO	Scientific Electronic Library Online
TI	Tecnologia da Informação
UI	User Interface
UX	User Experience
WEB	World Wide Web

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Justificativa	13
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivo Geral	13
1.2.2	Objetivos Específicos	13
1.3	Estrutura do Trabalho	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	Micro e Pequenas Empresas	15
2.2	<i>Enterprise Resource Planning</i>	16
2.3	Processo de Implantação de ERP	17
2.4	Definição de <i>Framework</i>	18
3	METODOLOGIA	20
3.1	Classificação Metodológica	20
3.2	Método de Pesquisa Aplicado <i>Delphi</i>	20
3.3	Etapas da Pesquisa	20
3.3.1	Revisão Bibliográfica	21
3.3.2	Construção do <i>Framework</i>	21
3.3.2.1	Seleção da Unidade de Análise	22
3.3.2.2	Aplicação do primeiro questionário na unidade de análise	22
3.3.2.3	Estruturação do <i>Framework</i>	22
3.3.2.4	<i>Framework</i> Conceitual	22
3.3.3	Validação do <i>Framework</i> Conceitual	24
4	RESULTADOS	25
4.1	Seleção do ramo de atividade onde o <i>software</i> tenha maior abrangência	25
4.2	Possibilidade de Customização/Personalização do <i>Software</i>	25
4.3	Investimento no desenvolvimento de aplicações executadas diretamente no navegador (<i>WEB</i>)	27
4.4	Aplicação dos conceitos de UX e UI para tornar a interface do sistema rápida e com alto nível de usabilidade	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	33

	APÊNDICES	36
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO CONTENDO AS DIFICULDADES ENCONTRADAS NA IMPLANTAÇÃO DE ERP EM MPE E FCS	37
A.1	Resultados obtidos com a aplicação do questionário na Unidade de Análise	38
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO NA UNIDADE DE ANÁLISE PARA O GRUPO FOCAL	42
B.1	Resultados obtidos com a aplicação do questionário para o grupo focal	44
	APÊNDICE C – PROJETO DE SOFTWARE	50

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, quando nos referimos às Micro e Pequenas Empresas (MPE), estamos abrangendo uma grande parcela do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro. As MPE são as principais geradoras de riqueza no comércio do país, já que respondem por 53,4% do PIB deste setor. No PIB da Indústria, a participação das micro e pequenas (22,5%) já se aproxima das médias empresas (24,5%). E no setor de serviços, mais de um terço da produção nacional (36,3%) têm origem nos pequenos negócios, segundo dados oficiais do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2011).

Com o avanço da tecnologia e a globalização e com o intuito de manter a capacidade competitiva de suas empresas, os gestores devem ter como objetivo crucial o investimento em Tecnologia da Informação (TI), pois a mesma, tornou-se um elemento-chave, que tem auxiliado no processo de diferenciação de mercado e destacado favoravelmente as empresas frente à concorrência (SACILOTTI, 2011), já que os recursos são limitados e a pressão enfrentada no mercado é constante (SIQUEIRA; SOUZA; VIANA, 2013). Para isso, os sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) se tornaram indispensáveis no gerenciamento dos dados da empresa e tomada de decisões, além de melhorar os processos internos e integrar as atividades de diferentes setores, como vendas, finanças, estoque e recursos humanos (MENDES; ESCRIVÃO FILHO, 2002).

Os ERP são sistemas que abrangem toda a organização e sua implantação envolve várias partes interessadas. Devido a isso, sua implantação requer integração de banco de dados, integração do sistema com outros sistemas de informação, gerenciamento de consultores e fornecedores, reconstrução do processo de trabalho e aliança externa (KEMP; LOW, 2008). Visto isso, a implantação pode ser considerada uma inovação em toda a estrutura organizacional do negócio para a empresa, ou seja, pode se tornar um divisor de águas, responsável pelo sucesso ou fracasso da organização (GUTIERREZ; WOHNATH, 2007).

Neste contexto, este estudo desenvolveu um modelo conceitual para a implantação de *Software* ERP nas MPE. A partir da visão do desenvolvimento de *software*, foram identificados na literatura as principais dificuldades e Fatores Críticos de Sucesso (FCS) presentes na implantação, os quais estão presentes no referencial teórico e no **APÊNDICE A**.

Dessa forma, objetiva-se que antes do próprio desenvolvimento de *software* que os profissionais envolvidos no processo já tenham uma visão crítica do negócio e os requisitos para a implantação. Ademais, tangencialmente, desenvolveu-se um projeto de *software* como prova de conceito do modelo conceitual proposto.

1.1 Justificativa

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2016), de cada dez empresas, seis fecham antes de completar cinco anos, e segundo o SEBRAE (2018), uma entre quatro empresas, encerram suas atividades antes de completar dois anos de mercado. Muitos destes problemas se devem à falta de planejamento e do controle de gestão empresarial, da escassez de dados e da ausência de informações que auxiliam as tomadas de decisões, dificultando assim a permanência e consolidação dessas empresas no mercado.

Além de importantes para a economia, as MPE representam um desafio para a implantação do ERP, devido às limitações enfrentadas, sejam elas de caráter financeiro ou de estrutura organizacional (MORALES FILHO, 2016). Pois, para que uma MPE possa utilizar um ERP, é necessário passar pelo processo de implantação, onde é de extrema importância, que, seja executado com o mínimo de falhas, respeitando os prazos e custos estipulados, além de diminuir os riscos com incertezas tecnológicas, as quais segundo Miorando (2010) resultam do fato da TI mudar rapidamente, assim um projeto pode tornar-se obsoleto mais rápido que a expectativa criada pela empresa. Uma nova tecnologia pode ser posta em obsolescência por uma tecnologia concorrente que não tenha sido prevista dentro dos riscos estratégicos.

Nos últimos anos o tema ERP tem sido abordado recorrentemente na literatura científica (ARIATI, 2020; SILVA, 2021), o que denota a relevância científica do assunto. Ariati (2020) propôs um *Framework* voltado para a implantação com base nos FCS e práticas associadas e Silva (2021) abordou os desafios e perspectivas na comercialização dos ERP.

O modelo elaborado no estudo busca embasar o desenvolvedor de *software*, no início e decorrer de cada projeto até o processo de implantação do ERP, verificando a viabilidade e reduzindo falhas, além de sugerir ações para minimizar que problemas possam ocorrer.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto foi desenvolver um modelo conceitual para a implantação de *Enterprise Resource Planning* (ERP) em Micro e Pequenas Empresas (MPE), sob a perspectiva do desenvolvimento de *software*.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificados os métodos de implantação de *software* ERP em MPE recomendados na literatura;

- Identificados na literatura, os principais desafios e Fatores Críticos de Sucesso (FCS) no processo de implantação de *software* ERP;
- Elaborado um questionário contendo os principais desafios e Fatores Críticos de Sucesso (FCS) identificados na literatura, no processo de implantação de *software* ERP e direcionado para validação através de profissionais da área;
- Desenvolvido um modelo conceitual na forma de *framework*;
- Aplicado um novo questionário para validação do *framework* através de um grupo focal de especialistas;
- Aplicado os conceitos do modelo desenvolvido no desenvolvimento de um *software* como prova de conceito;

1.3 Estrutura do Trabalho

Esse trabalho está estruturado em cinco capítulos. Após uma breve introdução apresentada no **capítulo 1**, o **capítulo 2** apresenta um levantamento bibliográfico relacionado aos temas centrais pertinentes ao trabalho. No **capítulo 3** são descritos os materiais, métodos além do modelo conceitual proposto. No **capítulo 4** é realizada a prova de conceito através do projeto de *software*. Por fim, no **capítulo 5** são apresentadas as conclusões e contribuições do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica desta pesquisa que é constituída pelos temas: MPE, ERP e Implantação de Sistemas ERP.

2.1 Micro e Pequenas Empresas

No Brasil, a classificação das empresas é feita de acordo com seu porte. O SEBRAE (2014), traz uma classificação do porte das empresas, que utiliza como critério o número de pessoas ocupadas. Os dados são apresentados na **Figura 1**.

PORTE	ATIVIDADES ECONÔMICAS	
	SERVIÇOS E COMÉRCIO	INDÚSTRIA
MICROEMPRESA	ATÉ 09 PESSOAS OCUPADAS	ATÉ 19 PESSOAS OCUPADAS
PEQUENA EMPRESA	DE 10 A 49 PESSOAS OCUPADAS	DE 20 A 99 PESSOAS OCUPADAS
MÉDIA EMPRESA	DE 50 A 99 PESSOAS OCUPADAS	DE 100 A 499 PESSOAS OCUPADAS
GRANDE EMPRESA	ACIMA DE 100 PESSOAS	ACIMA DE 500 PESSOAS

Figura 1 – Classificação do porte das empresas por pessoas ocupadas

Fonte: SEBRAE (2014).

Além do critério número de pessoas, existe a classificação por faixa de receita, onde, para que uma empresa se enquadre como MPE, deve apresentar receita bruta anual inferior ou igual a R\$ 360 mil (trezentos e sessenta mil reais). Essa classificação está definida na Lei Complementar 123/2006 (BRASIL, 2006), conhecida como Lei Geral da Micro e Pequena Empresa, que instituiu tratamento simplificado, diferenciado e favorecido para as MPE (SEBRAE, 2011).

Na base de uma sociedade democrática, que permite que a economia se dilua para milhares de empreendimentos, estão as MPE, formando um sistema produtivo e eficiente no mundo inteiro. Em países desenvolvidos, as pequenas empresas, geridas por empreendedores, são a força vital da economia, um dos principais pilares para a sustentação do mercado.

As MPE são elos importantes na cadeia produtiva que buscam competitividade, e devem ser vistas como parceiras eficientes e eficazes no processo produtivo. Ressalta-se

a capacidade de desenvolver produtos e serviços de forma ágil, flexível, com baixo custo e qualidade, disponibilizando-os com eficiência aos clientes, devido à possibilidade de acompanhamento de seus proprietários, que agem diretamente na linha de produção. Outro fator a ser considerado nessas empresas é a fragmentação dos produtos, facilitando a venda em vários segmentos de mercado (SACILOTTI, 2011).

2.2 *Enterprise Resource Planning*

O objetivo principal dos Sistemas ERP é realizar a integração de todos os dados da empresa em uma base única, possibilitando a consulta em tempo real das informações. Com isso, ele busca interligar setores, unidades e filiais em diferentes locais, possibilitando a adoção de um único padrão de indicadores para a organização (STUMPF, 2017).

Os sistemas ERP são a evolução de outra metodologia conhecida como MRP e MRP II (*Manufacturing Requeriment Planning*). O MRP trata do registro de produção como quantidade de material utilizado, tempo para produção e quantidade produzida para se projetar uma previsão de recursos a serem destinados à produção, quando investir os recursos e o quanto será produzido. O MRP II passou a atender às necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial sobre todos os recursos de manufatura. Na sequência, novos módulos foram agregados ao MRP II, como, por exemplo gerenciamento dos recursos humanos, vendas e distribuição, finanças e controladoria, ultrapassando os limites da manufatura, percorrendo toda a empresa e chegando ao seu estágio atual do desenvolvimento, caracterizando-se um Sistema Integrado de Gestão ERP (CHOPRA; MEINDL, 2016).

Um ERP é um conjunto integrado de módulos de *software* vinculados a um banco de dados com informações compartilhadas (KIRAN; REDDY, 2019), que lida com funções corporativas básicas (GARG; AGARWAL, 2014). Os ERP são adotados em escala global e podem ser compreendidos como uma solução de *software* que atende às necessidades da empresa (ARIATI, 2020).

Davenport (1998) também destaca o aspecto tecnológico dos sistemas ERP em seu modelo de um sistema empresarial com estrutura integrada, conforme ilustrado na **Figura 2**, em que as funcionalidades presentes na maioria dos sistemas ERP são divididas em funções internas, compostas por módulos de recursos-humanos, manufatura, estoque e finanças; e funções externas, compostas por módulos de serviços, vendas, distribuição e gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM- *Supply Chain Management*).

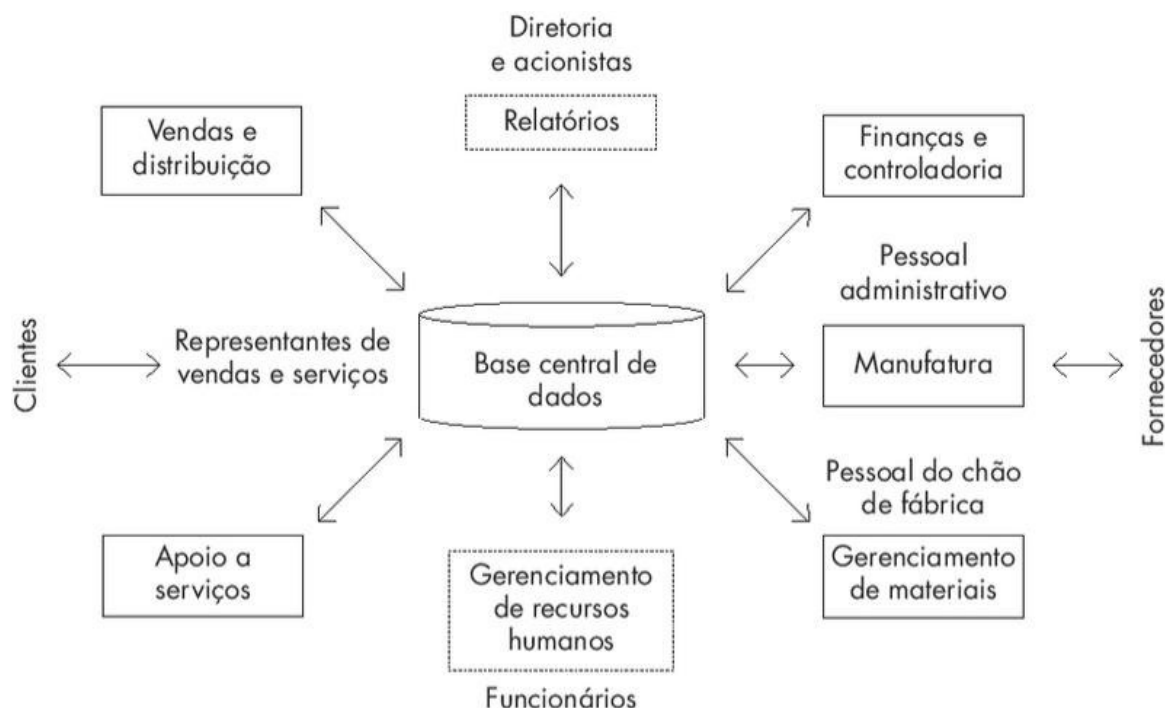


Figura 2 – Estrutura típica de funcionamento de um sistema ERP.

Fonte: Adaptado de Davenport (1998).

O capítulo a seguir apresenta o processo de implantação de sistemas ERP.

2.3 Processo de Implantação de ERP

O processo de implantação do ERP tem um grande impacto na organização, pois vai desde o primeiro contato com o fornecedor de *software*, até sua adequação aos processos internos da empresa e capacitação dos usuários. É durante essa fase que os dados já existentes precisam ser coletados ou convertidos e adicionados no banco de dados, sendo necessário revisar a precisão e a relevância dos dados após a inserção (BAJAHZAR; ALQAHTANI; BASLEM, 2012). Podemos também definir a implantação como uma parte do ciclo de vida do *software*, em uma contextualização sistemática, é a passagem do *software* para a produção.

Mendes e Escrivão Filho (2007) apresentam um roteiro, que pode ser visto na **Figura 3**, para seleção, aquisição e implantação de sistemas ERP dividido em cinco partes:

- **Parte A - avaliação sobre a necessidade de ERP:** consiste em analisar a situação atual das PME e em identificar como o sistema pode contribuir para solucionar seus problemas organizacionais;
- **Parte B - seleção e adequação:** comporta a análise e verificação da adequação de funcionalidades dos sistemas integrados às PME;

- **Parte C - implantação:** compreende desde o planejamento das atividades que precedem a implantação até a consumação da mesma;
- **Parte D - conscientização e treinamento:** consiste na realização de palestras, seminários e atividades de conscientização para os membros organizacionais e de treinamento operacional e gerencial;
- **Parte E - utilização:** abrange as etapas de uso do sistema e a identificação de alterações para se atender a mudanças nas regras de negócio.

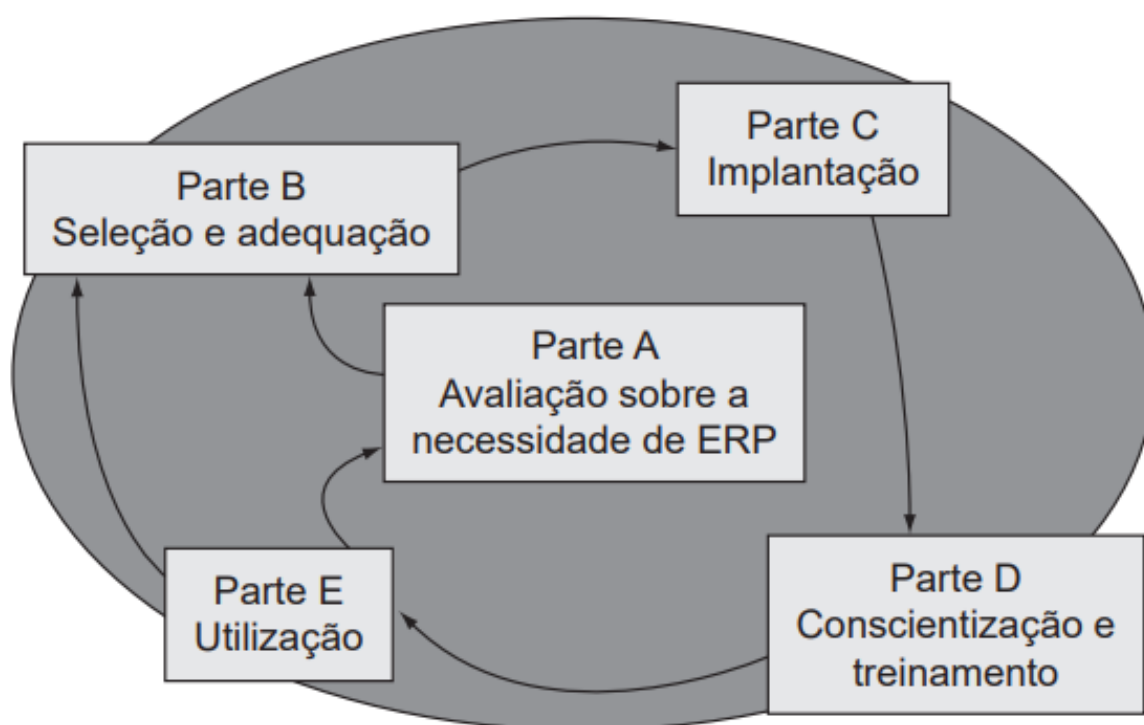


Figura 3 – Visão dinâmica do roteiro ideal.

Fonte: Mendes e Escrivão Filho (2007, p.286)

Como podemos verificar na imagem, a implantação é caracterizada como uma terceira etapa, onde a organização precisa passar por outros dois processos, antes de chegar, de fato, na implantação do ERP.

2.4 Definição de *Framework*

Para se entender o papel de um *framework*, é necessário que se conceituem alguns elementos como: paradigma, *framework*, modelo e processo (SHEHABUDDEEN *et al.*, 2000). Os *frameworks* são utilizados como uma forma de traduzir temas complexos em formas que possam ser estudadas e analisadas. Particularmente, empregam-se para (SHEHABUDDEEN *et al.*, 2000):

- Comunicar ideias e descobertas a uma ampla comunidade, entre acadêmicos ou entre academia e indústria;
- Realizar comparações entre diferentes situações e abordagens;
- Definir o domínio ou os limites de uma situação;
- Descrever o contexto ou argumentar a validade de uma descoberta;
- Suportar o desenvolvimento de procedimentos, técnicas ou métodos e ferramentas.

Destaca-se o papel dos *frameworks* em facilitar o entendimento e comunicação entre participantes de uma situação que possam ter diferentes perspectivas. Suportam o processo de tomada de decisão e de resolução de problemas, fornecendo as categorias e representações normalmente em uma linguagem de símbolos (ODEH; KAMM, 2003). Outra característica importante de um *framework* é não é dizer exatamente o que fazer, e sim, indicar uma forma, existindo a possibilidade de ser empregado juntamente com outros processos e técnicas.

Apresentada a fundamentação teórica, o capítulo seguinte detalha os procedimentos metodológicos adotados.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão descritos todos os processos e estudos realizados que possibilitaram o desenvolvimento do *Framework* Conceitual.

3.1 Classificação Metodológica

Este estudo tem uma abordagem qualitativa. Quanto a sua natureza, pode ser classificado como pesquisa aplicada. Ainda, quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva.

3.2 Método de Pesquisa Aplicado *Delphi*

Neste capítulo será apresentada uma breve contextualização do método *Delphi*, descrevendo sua origem e conceitos.

O método *Delphi* foi criado por Dalkey e Helmer na *Rand Corporation* no início da década de 1950 como um método para atingir a convergência de opiniões e conhecimento de um determinado assunto, utilizando questionamentos feitos a especialistas em determinadas áreas temáticas (LINSTONE; TUROFF, 1975, 2002; HSU; SANDFORD, 2007; LINSTONE; TUROFF, 2011).

O método *Delphi* foi classificado por Medeiros Junior, Perez e Shimizu (2010) como uma abordagem de entrevista exploratória, sendo uma ferramenta qualitativa. Os autores citam ainda que o método *Delphi* vem sendo utilizado para avaliar os pontos fortes e fracos do planejamento de desenvolvimento dos Sistemas de Informação, bem como identificar e classificar os pontos chaves na administração desses sistemas.

Segundo Passos (2015) não existe um número exato de especialistas que devem participar da pesquisa, porém, na maioria dos estudos entre dez e trinta estão envolvidos, afirmando ainda que um painel com no mínimo quatro é apropriado quando os mesmos possuem profundo conhecimento no assunto abordado.

3.3 Etapas da Pesquisa

A pesquisa é composta por três etapas as quais são divididas entre processos, sendo a primeira os processos executados para obtenção do embasamento teórico, denominada “REVISÃO BIBLIOGRÁFICA”, na sequência ocorreu a “CONSTRUÇÃO DO *FRAMEWORK*” e como etapa final houve a “VALIDAÇÃO DO *FRAMEWORK* CONCEITUAL”. A **Figura 4** ilustra os procedimentos metodológicos.

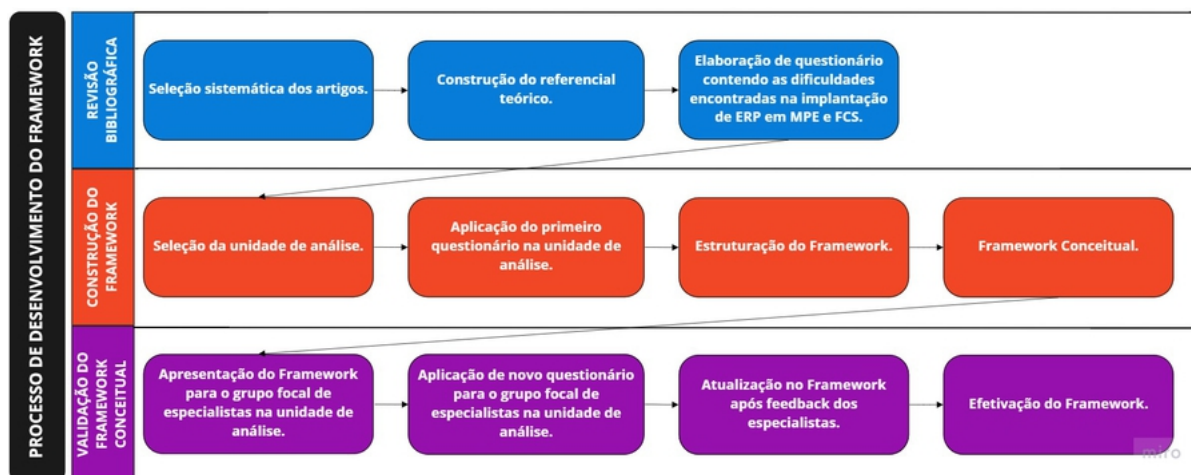


Figura 4 – Diagrama dos procedimentos metodológicos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Nas seções subsequentes são descritas as etapas dos procedimentos metodológicos, descrevendo os processos executados em cada etapa.

3.3.1 Revisão Bibliográfica

Nesta etapa foram executados três processos para construção do embasamento teórico, descritos a seguir.

Para a seleção dos artigos foram utilizadas como chaves das buscas as palavras: ERP, MPE, FCS, implantação e framework, onde foram selecionados vinte e oito artigos os quais embasaram esta pesquisa. As buscas foram efetuadas nas bases CAPES, SciELO, ScienceDirect, RIUT e Google Acadêmico.

Com a realização da seleção sistemática dos artigos, foi possível a construção do referencial teórico. As informações coletadas foram utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa.

Após a construção do portfólio bibliográfico desta pesquisa, foi elaborado um questionário contendo perguntas sobre as dificuldades encontradas na implantação de ERP em MPE e fatores críticos para o sucesso. O questionário contendo as perguntas elaboradas, encontra-se disponível no **Apêndice A**.

3.3.2 Construção do *Framework*

Nesta etapa foram executados quatro processos para construção do *framework*, os mesmos são apresentados nas seções 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3 e 3.3.2.4.

A ferramenta para diagramação MIRO (2021) foi utilizada para criar a modelagem do *framework*, pois detém os atributos necessários para representar os elementos apresentados. Essa ferramenta é uma plataforma *online* que ajuda na construção de mapas mentais,

diagramas e quadros com notas. Tudo em tempo real, com a possibilidade de colaboração com outras pessoas.

3.3.2.1 Seleção da Unidade de Análise

O locus de pesquisa onde as questões elaboradas foram aplicadas, para validações dos especialistas, foi a empresa VIASOFT - Soluções em Software de Gestão Empresarial. A VIASOFT é uma empresa com mais de 30 anos, atuando no mercado desde 1990, localizada na cidade de Pato Branco - PR. A Viasoft fornece soluções em *software* de gestão, atendendo aos setores do agronegócio, varejo, indústria, logística, gestão de pessoas e também soluções de BI (*Business Intelligence*).

3.3.2.2 Aplicação do primeiro questionário na unidade de análise

Após a seleção da unidade de análise, foi aplicado o questionário elaborado (seção ??). O questionário é constituído de 11 questões, sendo 10 delas fechadas e uma aberta. A aplicação submeteu-se a um grupo de determinados profissionais na unidade de análise, por um período de 15 (Quinze) dias. As questões aplicadas, estão disponíveis para consulta no **Apêndice A** da pesquisa. Houve um total de 113 (Cento e treze) respondentes no questionário aplicado, entre eles profissionais das áreas de desenvolvimento, implantadores, analistas e outros diretamente ligados com o processo de implantação.

3.3.2.3 Estruturação do *Framework*

Para estruturar o *framework* foram selecionadas três etapas, sendo elas: Fatores Mercadológicos, Fatores Técnicos e Fatores Humanos.

Os fatores mercadológicos são definidos pelo ramo das MPE, para qual o responsável pelo projeto pretende desenvolver uma solução. Nos fatores técnicos são apontadas as condições tecnológicas, ou seja, os ambientes onde é sugerido o desenvolvimento do projeto. Já os fatores humanos, são os processos que precisam ser executados com a participação direta de outras pessoas, seguindo a ideia proposta no *framework*, essas pessoas são os usuários finais do sistema.

3.3.2.4 *Framework* Conceitual

Nesta seção será demonstrando o *framework* proposto para a implantação de *software* ERP em MPE sob a perspectiva da produção de *software* abrangendo desde o projeto até a implantação. O modelo conceitual é apresentado na **Figura 5**.

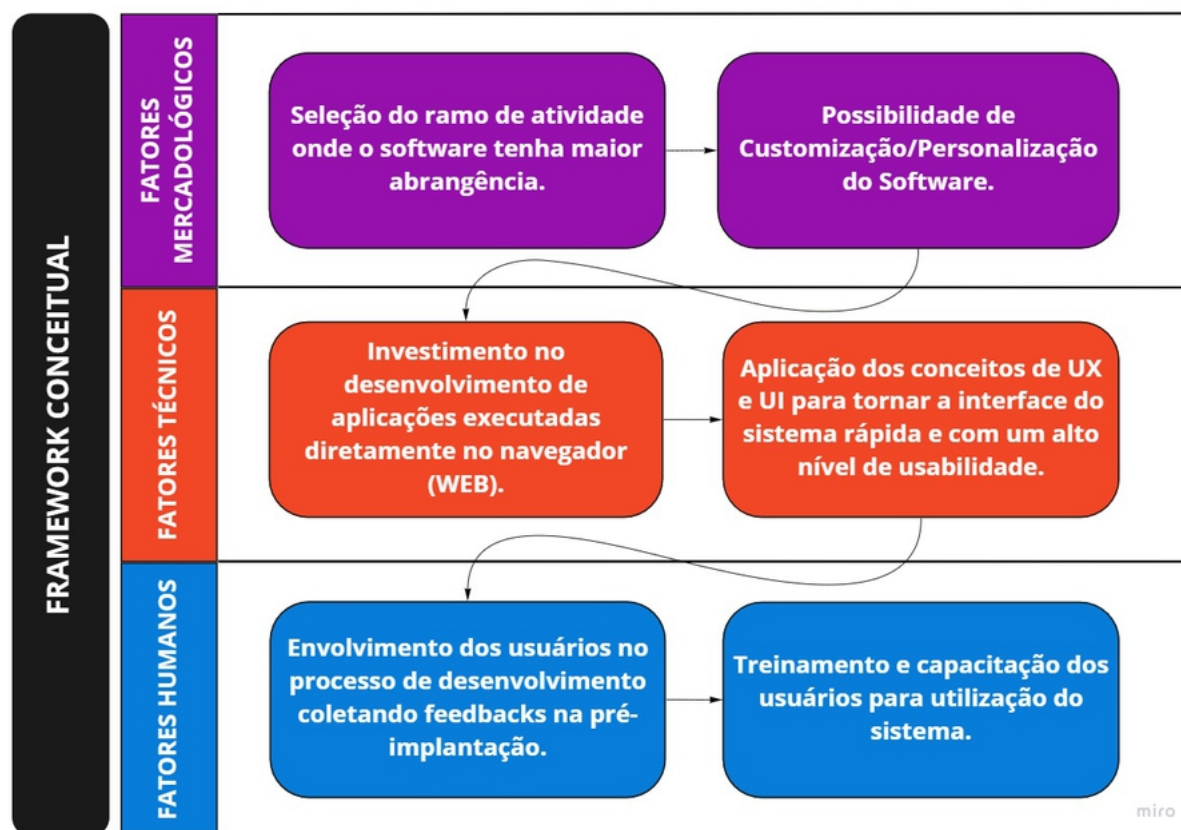


Figura 5 – Framework Conceitual.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Após a análise bibliográfica, foram identificados fatores e agentes que impactam no processo de implantação, os quais são apresentados a seguir, junto da proposta de boas práticas para reduzir os impactos negativos que uma falha no processo de implantação possa causar. O primeiro passo para a aplicação do *framework* é selecionar um ramo de atividade onde o *software* tenha maior abrangência, pois, segundo Stumpf (2017) a adaptação do sistema à empresa, e vice-versa, se enquadra como um fator crítico de sucesso. Logo, para uma implantação ser bem sucedida, a proposta do *software* deve se enquadrar à realidade da empresa, atendendo a todas as demandas que foi proposto a solucionar.

Muitos sistemas integrados de gestão ERP permitem a personalização (customização) de determinados processos do *software* (STUMPF, 2017). Parthasarathy e Sharma (2014) citam ainda que, apesar de necessárias, as customizações ou personalizações podem ser um grande obstáculo para os projetos de implantação dos sistemas ERP. Então a personalização precisa ser tratada como algo necessário para adequar o *software* a empresa, porém, sem perder suas características originais.

Segundo Chopra e Meindl (2016), acompanhando essa evolução dos sistemas de informação gerencial, houve também uma mudança na tecnologia adotada pelas empresas, que passaram de plataformas tipo “mainframe” para “cliente / servidor”. Neste cenário podemos destacar a utilização de aplicações que são executadas diretamente no navegador,

facilitando o acesso para o usuário, além de reduzir os gastos com atualizações de *software* no computador do usuário e altos investimentos em infraestrutura (STUMPF, 2017). Outro cenário que contribui para o desenvolvimento aplicações que são executadas diretamente no navegador é a falta de especialistas em TI (Tecnologia da Informação) na empresa, onde é muito comum que nas MPE uma pessoa seja responsável por mais de uma função dentro da empresa, porque as atividades a serem realizadas são diversas e o quadro de pessoal é pequeno (ARIATI, 2020).

O *framework* propõe através dos conceitos de *User Experience* (UX) e *User Interface* (UI) tornar a interface do sistema rápida e de fácil entendimento, identificando os tipos de interação, as necessidades de interface, os fatores que determinam a maneira como usuários e outros sistemas utilizarão o novo *software*, com a documentação revisada pelo cliente (YOGUI, 2016). Desta forma, minimizando a possível resistência dos usuários e, conforme Ariati (2020), atendendo ao fator crítico de sucesso “Envolvimento dos usuários”.

Antes de iniciar a fase de implantação, ainda é importante que os usuários envolvidos no processo recebam treinamento para poderem cumprir efetivamente suas funções (ALI; MILLER, 2017; BAJAHZAR; ALQAHTANI; BASLEM, 2012). Pois o treinamento dos usuários, é citado por vários autores como um Fator Crítico de Sucesso (FCS) determinante para o sucesso da implantação.

3.3.3 Validação do *Framework* Conceitual

Neste capítulo é abordada a etapa três a qual é apresentada na **Figura 4**.

O *Framework* foi apresentado para o grupo focal com o auxílio da ferramenta YouTube, onde o autor explicou detalhadamente os tópicos. A validação ocorreu através de um questionário direcionado para quatro especialistas da unidade de análise, conforme preconiza o método *Delphi*. O painel de especialistas foi constituído de: cargos de liderança, que ocupam funções de Arquiteto de Software, Implantadores e Lideres de Implantação. O questionário contém sete questões, sendo 6 delas fechadas e 1 aberta, e está disponível para consulta no **APÊNDICE B**. O método *Delphi* prevê rodadas de aplicação de questionários até que os especialistas cheguem a um ponto de concordância aceitável em relação ao tema analisado. Todavia, após a primeira rodada de aplicação do questionário não houve a necessidade de alterações no *Framework*. As respostas podem ser consultadas no **APÊNDICE B.1**. Como não foi necessário realizar alterações no escopo do *Framework*, o mesmo se manteve no padrão apresentado na seção 3.3.2.4, então ocorreu o processo de efetivação do modelo, onde os processos metodológicos do *Delphi* (3.2) foram aplicados com exatidão.

Descritos os procedimentos metodológicos e apresentação do *Framework*, no próximo capítulo são apresentados os resultados obtidos com a aplicação do *framework* conceitual por meio de uma Prova de Conceito.

4 RESULTADOS

Neste capítulo é apresentada a forma em que os tópicos do *Framework* foram aplicados no projeto de *software*, através da Prova de Conceito (*Proof of Concept*, em inglês, ou simplesmente PoC), a PoC pode ser aplicada através de um Produto Viável Mínimo (MVP, de *Minimum Viable Product*) ou em um protótipo, sendo a versão de um produto-teste a ser lançado contendo apenas a essência do que se está querendo propor.

O capítulo foi dividido em seções, para que cada conceito do *Framework*, seja apresentado independentemente um do outro, e assim, facilitando o entendimento do leitor.

4.1 Seleção do ramo de atividade onde o *software* tenha maior abrangência

A elaboração do projeto ocorreu inicialmente escolhendo um ramo de atividade onde o *software* tem maior abrangência, conforme etapa 1 (Um) do *framework* proposto. Neste ponto, o ramo optado foi o segmento logístico com ênfase no gerenciamento de cargas de compensados. Esta demanda tem sua origem nas MPE do ramo de madeireiras, que fazem parte de um setor forte no sudoeste do Paraná e oeste de Santa Catarina, justificando o ramo focal do projeto. Visto este cenário, o projeto de *software* se propôs a desenvolver o protótipo de uma solução voltada para o gerenciamento dos romaneios emitidos pelas MPE do segmento e região supracitados.

4.2 Possibilidade de Customização/Personalização do *Software*

Seguindo o desenvolvimento do projeto, a etapa subsequente é possibilitar a customização/personalização do sistema. Para atender esse tópico, neste projeto a ideia central do planejamento é manter o acesso ao banco de dados livre onde o *software* será implantado. A customização/personalização do sistema pode ser efetuada por *software* de terceiros a exemplo, soluções de BI (*Business Intelligence*) que efetuem a interpretação dos dados, possibilitando assim uma customização por relatórios. Desta forma é possível atender as particularidades das MPE, sem perder as características originais do sistema, além de reduzir custos com desenvolvimento. Assim, como solução de banco de dados optou-se pelo PostgreSQL. O que justifica a escolha do PostgreSQL é o fato de ser um banco de dados robusto, *open-source*, além de atender às necessidades específicas de implementação do projeto.

Para possibilitar a utilização do PostgreSQL e atender o cenário da customização/personalização, no banco de dados do projeto foi criado o usuário 'mpe' com a utilização do comando `"CREATE USER mpe WITH PASSWORD '123456';"`. Desta forma o usuário mpe, conforme ilustrado na **Figura 6** é liberado para a utilização em consultas SQL (*Structured Query Language*, ou Linguagem de Consulta Estruturada).

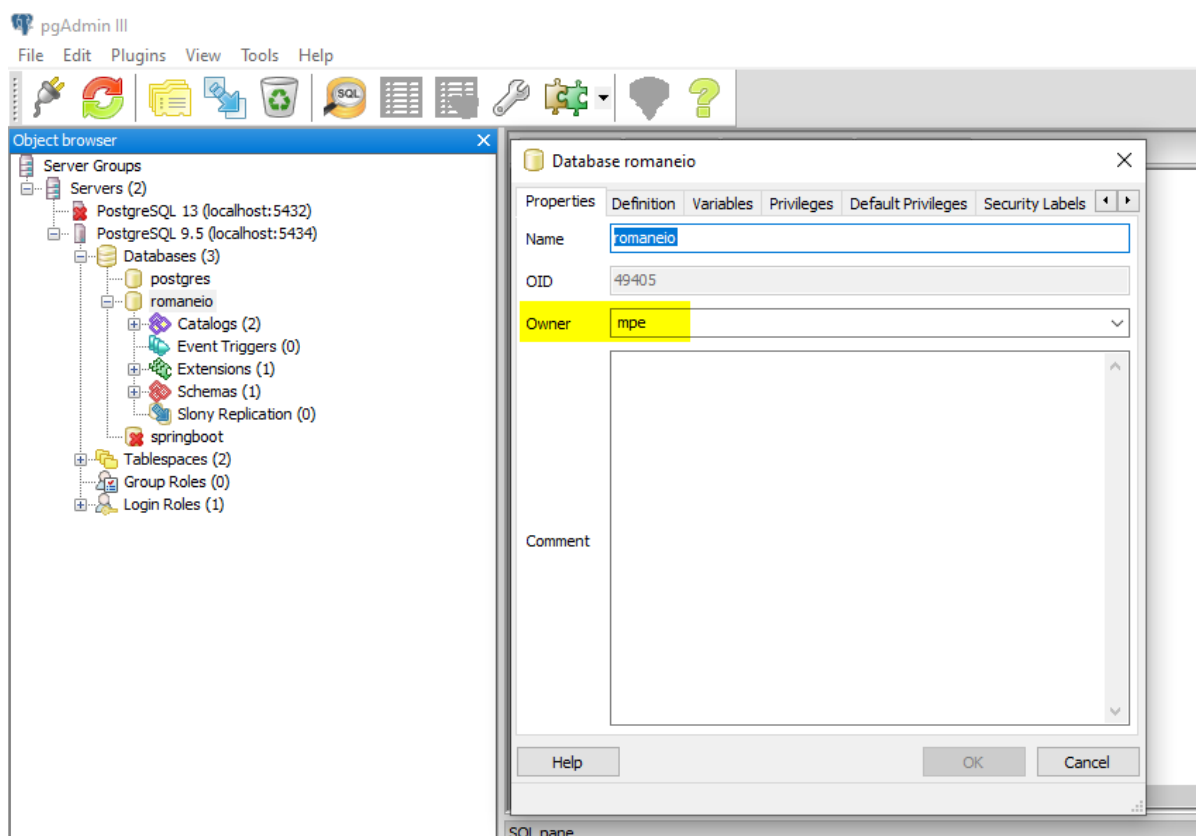


Figura 6 – Usuário mpe no PostgreSQL

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Foi realizado testes com uma ferramenta gratuita do Google para geração de relatórios, chamada de Data Studio. Para isso o banco de dados da aplicação teve que ser disponibilizado na nuvem, onde está disponível com as credenciais, apresentadas na **Figura 7**.

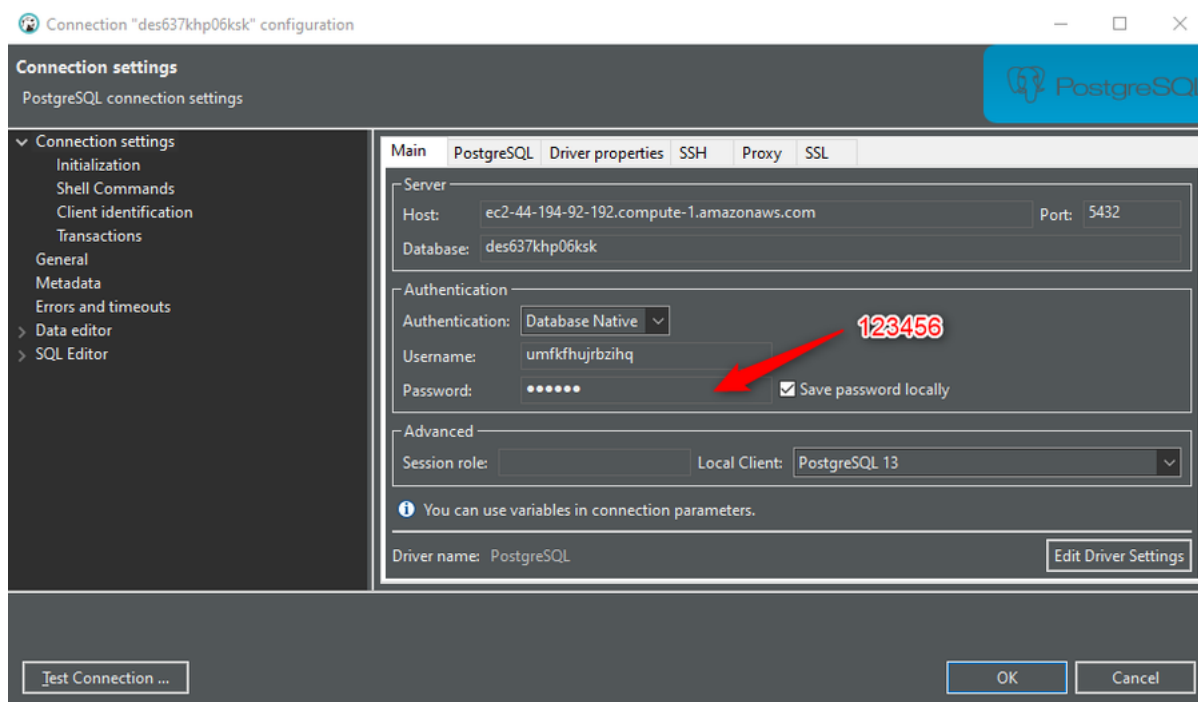


Figura 7 – Conexão com o Banco de Dados em Nuvem

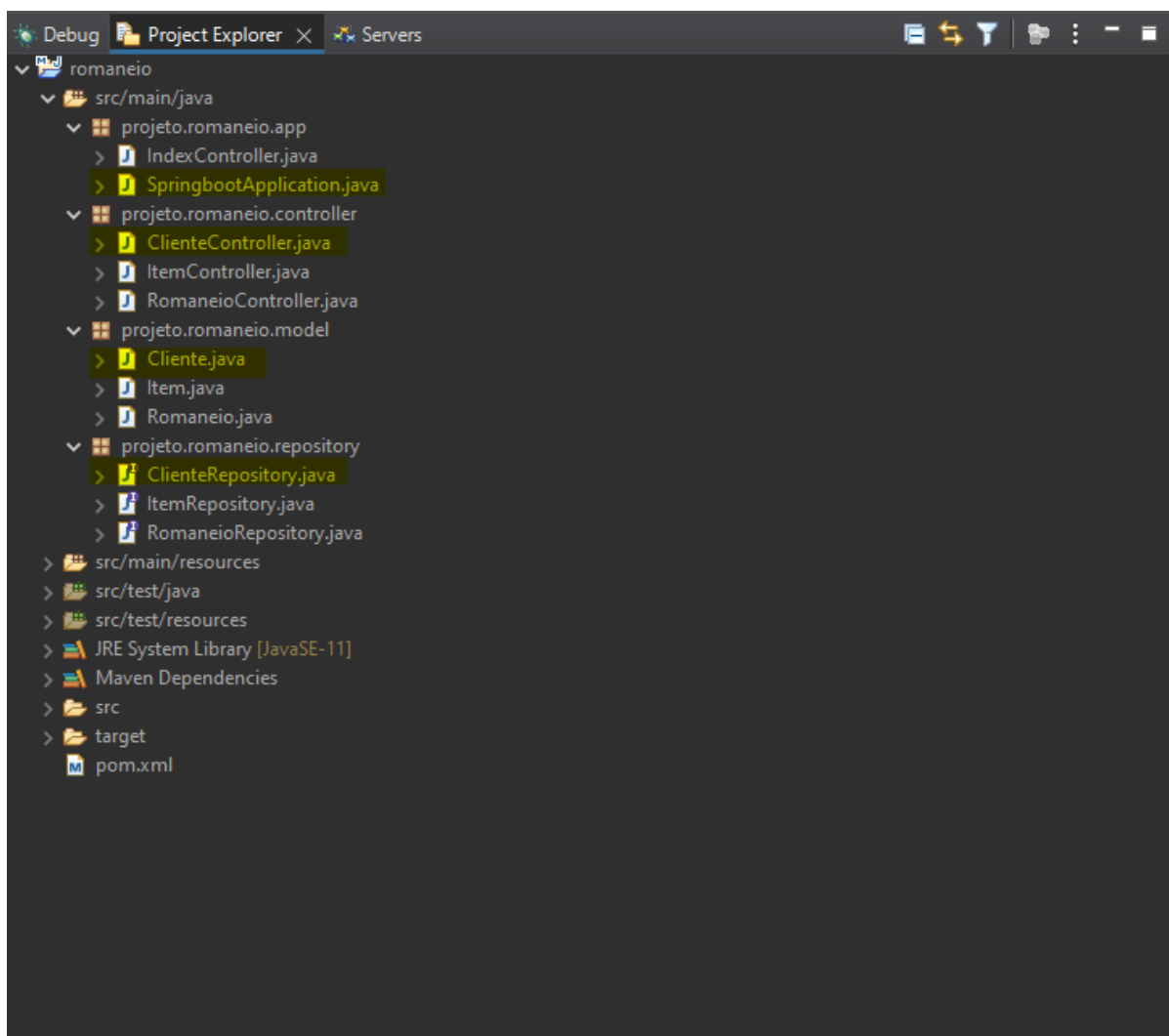
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Desta forma um dos conceitos do *Framework* foi implementado com sucesso.

4.3 Investimento no desenvolvimento de aplicações executadas diretamente no navegador (WEB)

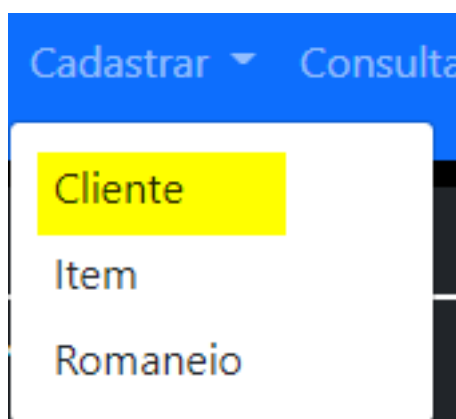
Como terceira etapa do desenvolvimento do projeto, foram escolhidas as tecnologias Java EE como linguagem de programação em conjunto com o *Framework Spring Boot*. Além da tecnologia Java, já consolidada no mercado, atender ao modelo proposto, com a utilização do *Spring Boot* o desenvolvimento ganha agilidade, devido aos recursos disponíveis que facilitam o processo, a agilidade no desenvolvimento e velocidade na entrega do projeto.

A arquitetura utilizada como padrão de desenvolvimento foi a *Model-View-Controller* (MVC), a **Figura 8** faz alusão aos controles aplicados para a classe Cliente.

**Figura 8 – MVC Classe Cliente**

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para a classe cliente foram criados os controles de inclusão, edição, exclusão e listagem, onde a inclusão e listagem podem ser acessadas diretamente pelo menu, conforme mostrado nas **Figuras 9 e 10**

**Figura 9 – Cadastro-Cliente**

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

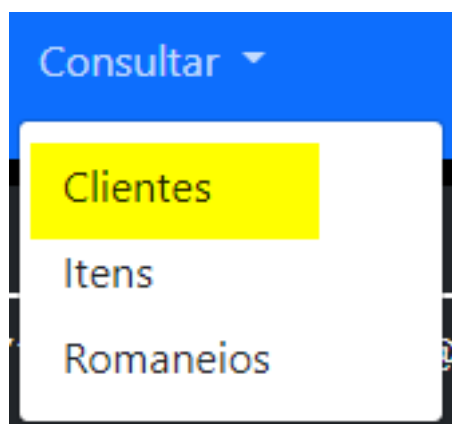


Figura 10 – Listar-Cliente

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os controles de edição e exclusão pode ser executados através de botões na tela de listagem de clientes, conforme mostrado na **Figura 11**.

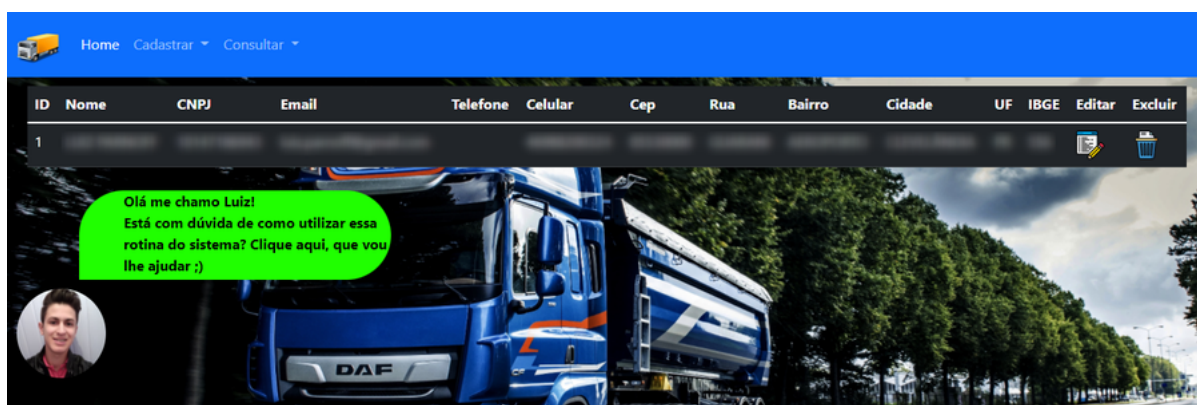


Figura 11 – Tela Listagem de Clientes

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O código-fonte do projeto encontra-se disponível no **APÊNDICE C**.

4.4 Aplicação dos conceitos de UX e UI para tornar a interface do sistema rápida e com alto nível de usabilidade

No projeto são aplicadas as técnicas de UX e UI para tornar as telas do sistema responsivas, conforme mostrado na **Figura 12**, aplicando cores vivas às opções de gerenciamento, a exemplo, os botões responsáveis por salvar, editar ou excluir registros. É importante que os usuários tenham ciência sobre os campos-chaves nos lançamentos, por este motivo o projeto visa aplicar validações diretamente no *Front-End*, alertando o usuário sobre o que cada campo faz exatamente e qual sua importância no gerenciamento das

informações. Validações como estas são importantes para evitar erros operacionais no processo.

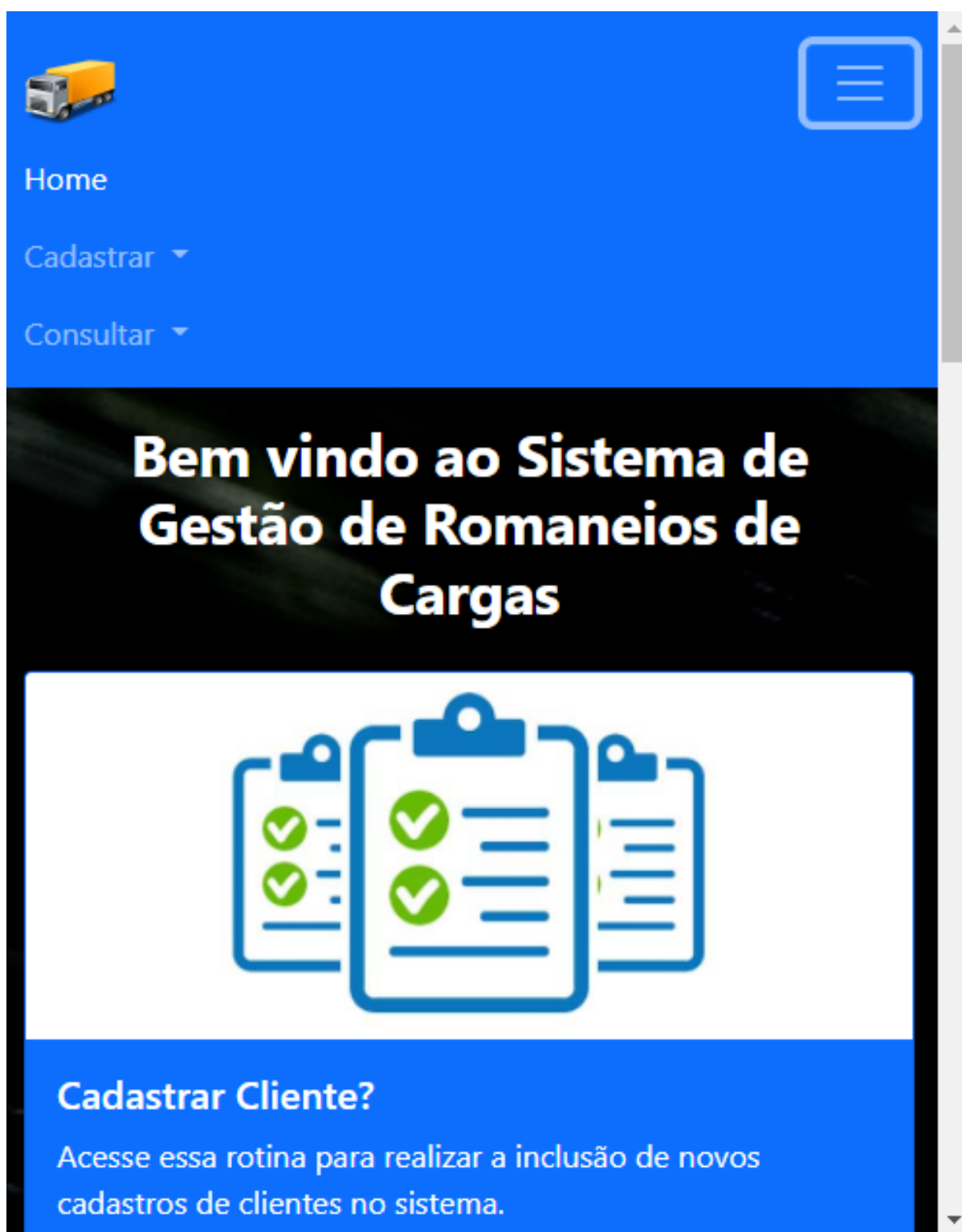


Figura 12 – Tela Responsiva

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para atender os demais objetivos da UX e UI, foi implementado no projeto um assistente digital com o intuito de direcionar o usuário para um vídeo demonstrativo das

funcionalidades de cada tela do sistema. O assistente é demonstrado na **Figura 13**.

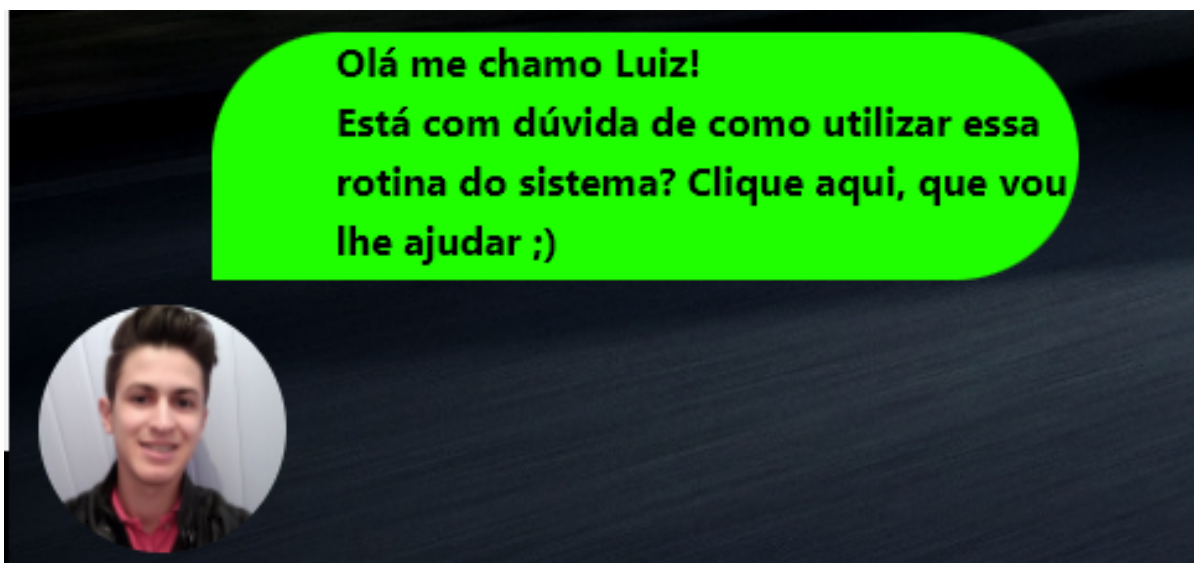


Figura 13 – Assistente Digital

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No próximo capítulo são apresentadas as considerações finais do trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando nos referimos ao processo de implantação de *software* ERP em MPE, precisamos ter ciência que estamos abrangendo um mercado diferente do convencional. Mercado este que, devido ao seu cenário reduzido para o desenvolvimento de uma solução, não necessita de um time completo para trabalhar no projeto, onde na sua grande maioria este papel é ocupado exclusivamente por um profissional.

Com base no cenário supracitado, surgiu a ideia de elaborar um modelo conceitual intitulado *Framework* Conceitual para Implantação de ERP em Micro e Pequenas Empresas: Proposta sob a Perspectiva da Produção de *Software*. As inspirações para o desenvolvimento do *framework*, foram os dados referentes a importância das MPE para a economia do país e a possibilidade de reduzir as falhas no processo de implantação respeitando os prazos e custos estipulados, e diminuir os riscos com incertezas tecnológicas, além de aumentar a longevidade das MPE no mercado.

O processo de desenvolvimento do *Framework* Conceitual, passou por três etapas, sendo elas a revisão bibliográfica, construção e validação. Essas etapas foram desde a seleção sistemática dos artigos até a aplicação dos conceitos em projeto de *software*, onde ocorreu a Prova de Conceito.

Uma das principais contribuições do *framework* é instigar o senso crítico do desenvolvedor de *software*, lhe mostrando uma trajetória que precisa ser seguida antes de iniciar o desenvolvimento de uma aplicação, quando o foco do projeto for uma MPE. Seguindo o conceito de um *framework*, a ideia não é dizer exatamente o que fazer, e sim, indicar uma forma, existindo a possibilidade de ser empregado juntamente com outros processos e técnicas.

Em projetos futuros seguindo a ideia do *framework*, pretende-se finalizar o desenvolvimento do projeto de *software* proposto e implantar uma solução seguindo o modelo conceitual apresentado na pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALI, M.; MILLER, L. ERP system implementation in large enterprises – a systematic literature review. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 30, n. 4, p. 666 – 692, 2017.
- ARIATI, A. **FRAMEWORK PARA IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE ERP EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: UMA PROPOSIÇÃO A PARTIR DOS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO E PRÁTICAS ASSOCIADAS**. 2020. 194 p. Dissertação (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS) — UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- BAJAHZAR, A.; ALQAHTANI, A.; BASLEM, A. A. Successful Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP). In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED COMPUTER SCIENCE APPLICATIONS AND TECHNOLOGIES, 2012. **Proceedings [...]**, p. 156 – 160, 2012.
- BRASIL. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Diário Oficial da União. **Lei Complementar 123/2006**, Brasília, dez. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm. Acesso em: 04 out. 2021.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – Estratégia, Planejamento e Operação**. 6. ed. [S.l.]: Pearson Universidades, 2016. 544 p. ISBN 9788543004747.
- DAVENPORT, T. H. Putting the enterprise into the enterprise system. **Harvard Business Review**, v. 76, n. 4, p. 121 – 131, jul/ago 1998.
- GARG, P.; AGARWAL, D. Critical success factors for ERP implementation in a Fortis hospital: an empirical investigation. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 27, n. 4, p. 402 – 423, 2014.
- GUTIERREZ, V. C. P.; WOHNATH, E. P. O Impacto da Implantação de Novas Tecnologias de Informação nas Organizações. **XIV Congresso Brasileiro de Custos**, p. 1 – 17, 2007.
- HSU, C.; SANDFORD, B. A. The Delphi technique: making sense of consensus. **Practical assessment, research & evaluation**, v. 12, n. 10, p. 1 – 8, 2007.
- KEMP, M.; LOW, G. ERP innovation implementation model incorporating change management. **Information Technology Applications in Industry**, v. 14, n. 2, p. 228 – 242, 18 April 2008. ISSN 1463-7154.
- KIRAN, T. S.; REDDY, V. A. Critical success factors of ERP implementation in SMEs. **Journal of Project Management**, v. 4, p. 267 – 280, 2019.
- LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. Delphi: A brief look backward and forward. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, p. 1712 – 1719, 2011.
- LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. The Delphi Method. **Techniques and applications**, v. 53, 1975, 2002. Disponível em: <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/>.

MEDEIROS JUNIOR, A. D.; PEREZ, G.; SHIMIZU, T. CLASSIFICAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE ERP: UM ESTUDO UTILIZANDO A TÉCNICA DELPHI (DOI: 10.5329/RESI. 2010.0901001). **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação ISSN 1677-3071 doi: 10.5329/RESI**, v. 9, n. 1, 2010.

MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Atualização tecnológica em pequenas e médias empresas: proposta de roteiro para aquisição de sistemas integrados de gestão (ERP). **Gestão e Produção**, v. 14, n. 2, p. 281 – 293, 2007.

MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial. **Gestão & Produção**, v. 9, n. 3, p. 277 – 296, Mar 2002. ISSN 1806-9649. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2002000300006>. Acesso em: 27 Setembro 2021.

MIORANDO, R. F. **MODELO ECONÔMICO-PROBABILÍSTICO DE ANÁLISE DE RISCO EM PROJETOS DE TI**. 2010. 124 p. Monografia (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/28817>. Acesso em: 04 fev. 2022.

MIRO. **Online whiteboard & visual collaboration platform**. 2021. Disponível em: <https://miro.com/>. Acesso em: 18 Set. 2021.

MORALES FILHO, A. **FATORES QUE INFLUENCIAM OS PROJETOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS ERP EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: UM ESTUDO DE CASO NO BRASIL**. 2016. 94 p. Dissertação (Mestre em Engenharia Mecânica, com concentração em Produção.) — CENTRO UNIVERSITÁRIO FEI.

ODEH, M.; KAMM, R. **Bridging the gap between business models and systems models**. 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0950-5849\(03\)00133-2](https://doi.org/10.1016/S0950-5849(03)00133-2).

PARTHASARATHY, S.; SHARMA, S. Determining ERP customization choices using nominal group technique and analytical hierarchy process. **Computers in Industry**, v. 65, n. 6, p. 1009 – 1017, 2014.

PASSOS, A. A. dos. **PRIORIZAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES PARA IMPLANTAÇÃO DO ERP NA GESTÃO DA PRODUÇÃO PELA INTEGRAÇÃO DOS MÉTODOS AHP E DELPHI**. 2015. 97 p. Dissertação (MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO) — CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA.

SACILOTTI, A. C. **A importância da tecnologia da informação nas micro e pequenas empresas: um estudo exploratório na região de Jundiaí**. 2011. 116 p. Dissertação (PROGRAMA DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO) — FACULDADE CAMPO LIMPO PAULISTA – FACCAMP.

SEBRAE. **Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil: Em dez anos, os valores da produção gerada pelos pequenos negócios saltaram de R\$ 144 bilhões para R\$ 599 bilhões**. 2011. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>. Acesso em: 24 jul. 2021.

SEBRAE. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. 2014. PDF. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20de%20Pesquisa/Estudo%20de%20Pesquisa%20de%20Participação%20das%20Micro%20e%20Pequenas%20Empresas%20na%20Economia%20Brasileira.pdf>.

20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf. Acesso em: 24 jul. 2021.

SHEHABUDDEEN, N. *et al.* **Representing and approaching complex management issues - role and definition**. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.17863/CAM.35555>.

SILVA, M. de V. **Estudos sobre ERP: Desafios e perspectivas na comercialização dos sistemas de gestão integrada empresarial**. 2021. 49 p. Monografia (Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)) — Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/229012>. Acesso em: 04 fev. 2022.

SIQUEIRA, E. S.; SOUZA, C. A. de; VIANA, A. B. N. **Uso da Tecnologia de Informação em Empresas de Pequeno e Médio Porte**: uma análise a partir dos dados da pesquisa “TIC Empresas” de 2011. AIS Electronic Library (AISeL), 2013. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/confirm2013/51>.

STUMPF, F. R. **Adoção de Sistemas Integrados de Gestão (ERP)**: Potencialidades e Restrições nas Micro e Pequenas Empresas Brasileiras. 2017. 95 p. Dissertação (Instituto de Ciências Sociais Aplicadas Programa de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia) — UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

YOGUI, V. **Desenvolvimento de Aplicações Móveis Periféricas aos ERPs**: Um Levantamento dos Métodos de Desenvolvimento de Software Utilizados. 2016. 151 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) — Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa.

Apêndices

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO CONTENDO AS DIFICULDADES ENCONTRADAS NA IMPLANTAÇÃO DE ERP EM MPE E FCS

Olá! Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar a percepção de profissionais que possuem experiência com desenvolvimento e/ou implantação de software ERP e áreas afins, considerando o cenário das MPE (Micro e Pequenas Empresas).

Todas as perguntas devem ser respondidas com base na experiência profissional do avaliador no processo de desenvolvimento e/ou implantação de ERP nas MPE.

Quando nos referirmos a Implantação de ERP em MPE (Micro e Pequenas Empresas), temos alguns pontos que são importantes no processo. Abaixo são apresentados os mesmos para validação, assinale “Sim” ou “Não”, considerando “Sim” como concordo e “Não” como discordo, ao final também fica uma pergunta descritiva, com contribuições que possam surgir por parte do profissional submetido ao questionário:

- 1) Ter um *software* especialista em determinado ramo de negócio é um diferencial?
☐ Sim
☐ Não
- 2) A presença de um profissional de TI (Tecnologia da Informação) na empresa, onde o sistema será implantado é importante?
☐ Sim
☐ Não
- 3) Considerando que em sua grande maioria as MPE, não tem uma boa infraestrutura e não contam com um profissional de TI em loco na empresa, o desenvolvimento de um ERP em aplicações executadas diretamente no navegador (*WEB*), é uma saída para minimizar essas dificuldades?
☐ Sim
☐ Não
- 4) É importante na MPE a qual o ERP é implantado, ter um profissional com conhecimento sólido nas funcionalidades do sistema (Prestando suporte em loco para os demais usuários, sem a intervenção de um terceiro!)?
☐ Sim
☐ Não
- 5) Customizações para adequar o sistema as particularidades de cada empresa (MPE), são importantes?
☐ Sim
☐ Não
- 6) É importante que o *software* possibilite melhorias para adequar o mesmo as constantes mudanças no mercado?

- () Sim
() Não
- 7) O envolvimento dos usuários do ERP é importante no processo de pré-implantação?
() Sim
() Não
- 8) Possuir uma *interface* de fácil entendimento para o usuário e com um alto nível de usabilidade é um diferencial para o sistema?
() Sim
() Não
- 9) É importante que o sistema tenha um alto número de documentação, para auxiliar o usuário na utilização do mesmo (Seja, através de documentos, vídeos e/ou validações diretamente em tela)?
() Sim
() Não
- 10) O treinamento dos usuários do ERP tanto na pré quanto pós-implantação é importante?
() Sim
() Não
- 11) Considerando os questionamentos acima e sua experiência profissional, deixo o campo abaixo livre para sugestões, que possam contribuir com a pesquisa. Sua opinião é de grande valia, visto que todos os questionamentos acima, são parte de estudos científicos relacionados ao tema implantação de ERP em Micro e Pequenas Empresas:

A.1 Resultados obtidos com a aplicação do questionário na Unidade de Análise

Houve um total de 113 (Cento e treze) respondentes no questionário aplicado, entre eles profissionais das áreas de desenvolvimento, implantadores, analistas e outros diretamente ligados com o processo de implantação. Na **Tabela 1** são apresentados os percentuais favoráveis e contrários às questões de 01 (Um) a 10 (Dez). Consideramos “**Sim**” como concordo e “**Não**” como discordo:

Questão	Percentual (%) de Sim	Percentual (%) de Não

Questão	Percentual (%) de Sim	Percentual (%) de Não
01	92,00	08,00
02	89,04	10,06
03	76,01	23,09
04	76,01	23,09
05	67,03	32,07
06	97,03	02,07
07	98,02	01,08
08	97,03	02,07
09	90,03	09,07
10	98,02	01,08

Tabela 1 – Percentuais de respostas das questões presentes no questionário.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No topo do *ranking* para a questão de maior aceitação, houve um empate, entre a 07 (Sete) com a 10 (Dez), já para a que obteve maior número de recusa, destacamos a questão 05 (Cinco). O questionário também contou com uma pergunta descritiva, não obrigatória, a qual foi utilizada para críticas e sugestões com intuito de otimizar *Framework* Conceitual. Abaixo são apresentadas, organizado em tópicos, as contribuições oriundas da questão 11 (Onze), as quais fazem menção às outras questões do questionário:

- **Questão 01**

Em relação à questão supracitada houve uma crítica e posterior sugestão, onde a ressalva apontada foi que quando relatamos que um *software* é especialista em determinado ramo, isso apenas facilita a venda, pois, o que mais importa é a usabilidade do mesmo, nisto foi citado a aplicação dos conceitos de UX (*User Experience*) e UI (*User Interface*).

- **Questão 02**

A existência de um profissional de TI (Tecnologia da Informação) em loco na empresa é visto por muitos gestores, como um custo desnecessário. Pois, o serviço presencial pode ser facilmente substituído pelo atendimento remoto, em situações pontuais.

- **Questão 03**

Quanto ao entendimento desta questão é necessário retomar o tópico da Questão 02 (Dois), partindo da perspectiva que em sua grande maioria os respondentes julgam como importante ter um profissional de TI (Tecnologia da Informação) em loco na empresa, a presença de um sistema *web* não se torna tão importante. Por outro lado, um dos pontos citados na questão 01 (Um) referente aos conceitos de UX (*User Experience*) e UI (*User Interface*), os mesmos são melhores aplicados em ambientes *web*. Outro ponto levantado em relação à questão 11 (Onze), foi que ambientes *iCloud* facilmente podem substituir os *web*, porém se pararmos para

pensar, quando trabalhamos com esse tipo de ambiente, temos uma tendência maior para um suporte de TI.

- **Questão 04**

A presença de um profissional com o conhecimento sólido das funcionalidades do sistema, se apresentou como uma boa alternativa, onde foi destacado um ponto bem importante, é interessante que este usuário participe do processo de pré e pós-implantação do sistema. Para ser detentor do conhecimento avançado na utilização sistêmica e possa capacitar e sanar dúvidas dos demais usuários.

- **Questão 05**

A questão supracitada foi a que obteve o maior percentual de rejeição. Em se tratando das opiniões contrárias à questão, as justificativas apresentadas na questão 11 (Onze), a customização foi apontada como algo importante, porém, não essencial, pois, atender exclusivamente a um, não é atender a todos. Outros pontos levantados foram os custos elevados para customização, tanto na implantação quanto no desenvolvimento. Também é essencial que exista um mapeamento de processos, pois, em alguns casos uma customização pode ser descartada com uma boa conversa, sobre um possível ajuste de processo. Podemos concluir que a customização precisa existir em níveis menores, cito o exemplo do desenvolvimento de relatórios personalizados para x controles que existam na empresa, utilizando uma solução de BI (*Business Intelligence*) de terceiros. Seguindo a linha de raciocínio supracitada, desta forma o *Software* manterá seu escopo original, mesmo contendo uma personalização/customização.

- **Questão 06**

As melhorias são importantes, pois, são através delas que o *software* pode acompanhar as mudanças de mercado com um ajuste de processo ao nível de regra de negócio, para adequar o sistema as mudanças presentes e se adequar as legislações vigentes.

- **Questão 07**

A presença de um profissional especialista no ramo de negócio na empresa, para acompanhar todo o processo de implantação, essa justificativa faz alusão também a questão 04 (Quatro). Além da justificativa supracitada, a participação dos usuários é importante também em relação à engenharia de requisitos, onde existem técnicas consolidadas a exemplo a *Brainstorming*, onde a participação dos usuários é imprescindível para a gerenciamento do levantamento de requisitos do sistema.

- **Questão 08**

A importância da aplicação dos conceitos de UX (*User Experience*) e UI (*User Interface*). Além de sugerir que o sistema seja o mais simples e prático possível, visto que em muitos casos as MPE's (Micro e Pequenas Empresas) são dirigidas por grupos familiares, com algum ou nenhum conhecimento técnico em TI (Tecnologia da Informação).

- **Questão 09**

Entre as ressalvas apontadas houve críticas no que tange a parte de documentações extensas, as quais não são aproveitadas pelos usuários, mais importante que quantidade é a qualidade do conteúdo. Clareza, objetividade e agilidade para localização dos documentos por parte do usuário, entender e resolver sua dúvida sem

intervenção de um terceiro. Vídeos curtos com demonstração do processo de forma rápida e prática, foram apontados como um diferencial para os usuários finais.

- **Questão 10**

O treinamento e envolvimento dos usuários no período pré e posterior a implantação, foram apontados como de suma importância, por parte dos respondentes. Outro ponto citado, como diferencial foi a participação de um usuário-chave na empresa, em todo o processo de implantação e treinamentos, para que o mesmo seja o detentor do conhecimento do sistema. Para que assim possa capacitar e sanar dúvidas dos demais usuários.

- **Questão 11**

A questão supracitada em sua grande maioria foi utilizada fazendo alusão a outra pergunta do questionário, porém, ocorreu algumas respostas, citando outros pontos. O custo de implantação do sistema foi mencionado, porém, a proposta do *Framework* abrange um público alvo e isto acaba reduzindo os custos de desenvolvimento. Pela parte do desenvolvimento de sistema, foi citado a utilização de um sistema baseado em herança, bom a ideia é interessante, porém, o foco do *framework* é desenvolver o senso crítico, apontando as boas práticas que precisam ser tomadas antes de desenvolver um *software*, já pensando na implantação. A tecnologia utilizada fica de livre escolha.

Estes dados foram extraídos a partir de uma planilha a qual está disponível para consulta através do link: https://github.com/Parnoff/projeto_romaneio

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO NA UNIDADE DE ANÁLISE PARA O GRUPO FOCAL

FRAMEWORK CONCEITUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE ERP EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: PROPOSTA SOB A PERSPECTIVA DA PRODUÇÃO DE SOFTWARE

Considerando o cenário nas Micro e Pequenas Empresas e com base na sua experiência profissional e seguindo a proposta do framework apresentado na sequência, responda às questões a seguir.

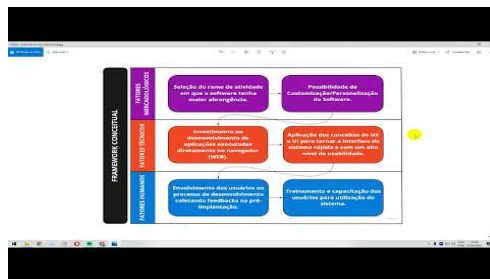
Considere as opções:

- 1 - Discorda Totalmente;
- 2 - Discorda;
- 3 - Indecisão;
- 4 - Concorda;
- 5 - Concorda Totalmente;

*Obrigatório

1. E-mail *

Apresentação da Proposta do Framework Conceitual



[v=pLv2u0Gg5ws](http://youtube.com/watch?v=pLv2u0Gg5ws)

[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=pLv2u0Gg5ws)

B.1 Resultados obtidos com a aplicação do questionário para o grupo focal

FRAMEWORK CONCEITUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE ERP EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: PROPOSTA SOB A PERSPECTIVA DA PRODUÇÃO DE SOFTWARE

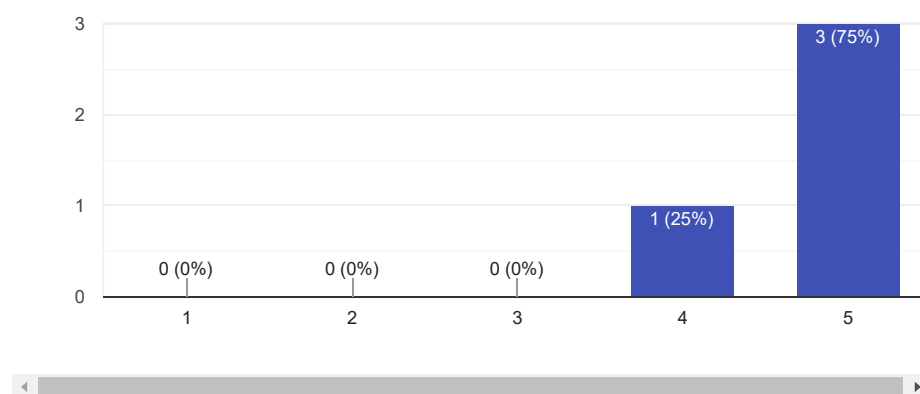
4 respostas

[Publicar análise](#)

1. A seleção do ramo da atividade onde o software tenha maior abrangência antes de iniciar o projeto de desenvolvimento é relevante para o sucesso da implantação?

 Copiar

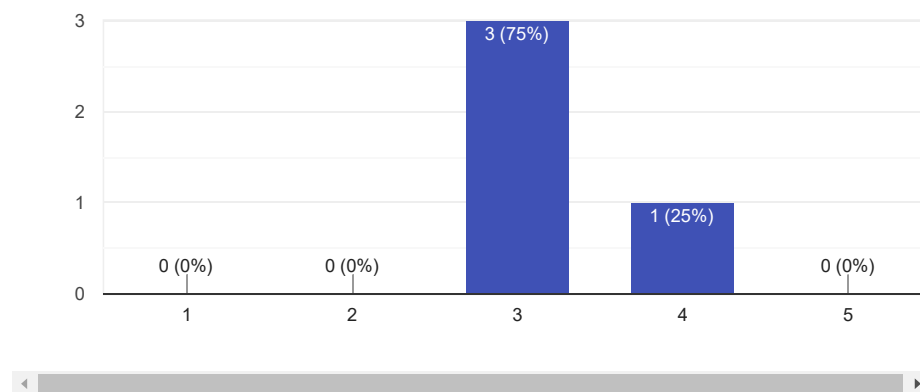
4 respostas



2. A possibilidade de Customização/Personalização é relevante para o sucesso da implantação?

 Copiar

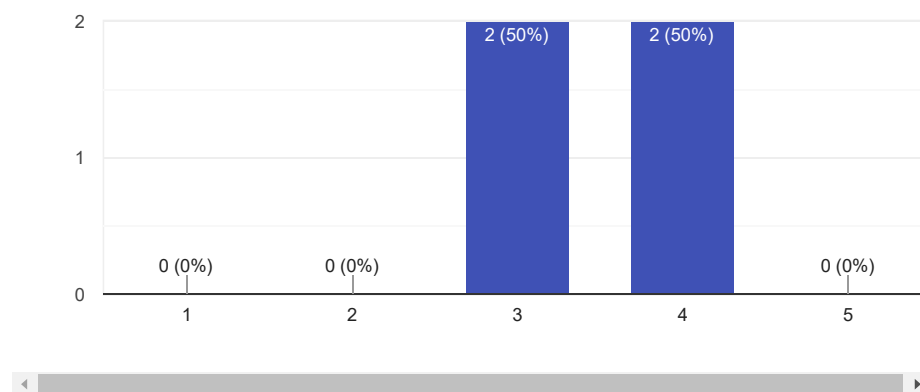
4 respostas



3. O desenvolvimento de aplicações executadas diretamente no navegador (WEB), no cenário das MPE é relevante para o sucesso da implantação?

 Copiar

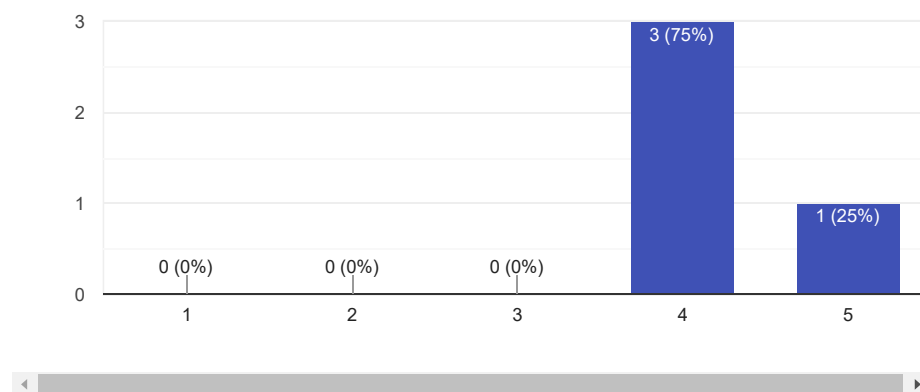
4 respostas



4. A aplicação dos conceitos de UX e UI para tornar a interface do sistema rápida e com um alto nível de usabilidade é relevante para o sucesso da implantação?

 Copiar

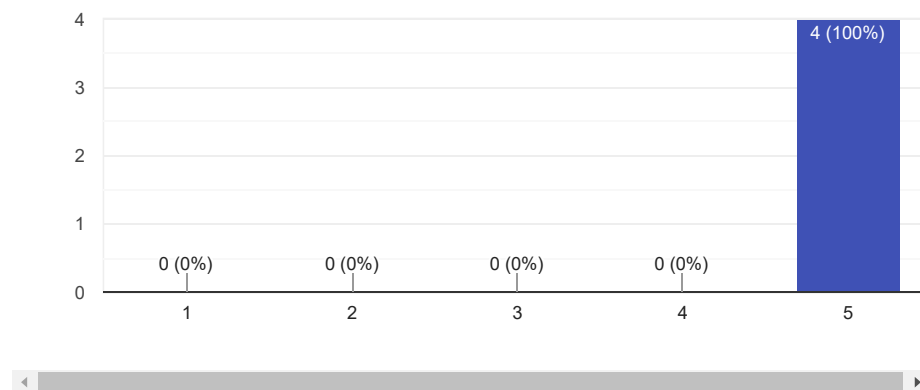
4 respostas



5. É relevante para o sucesso da implantação o envolvimento dos usuários no processo de desenvolvimento coletando feedbacks?

 Copiar

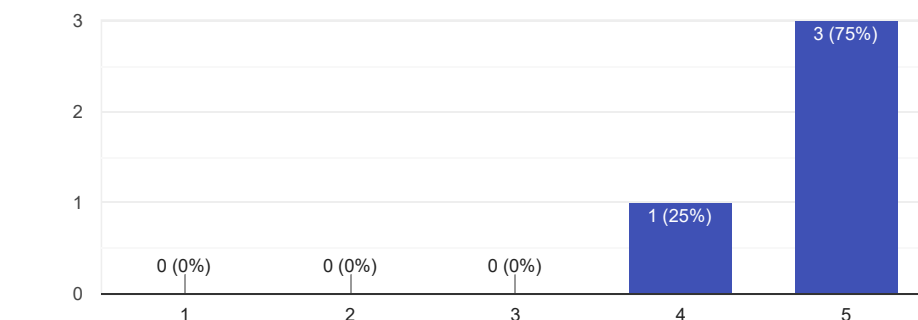
4 respostas



6. O treinamento e capacitação dos usuários para utilização do sistema é relevante para o sucesso da implantação?

 Copiar

4 respostas



7. Em sua opinião existe algum ponto que precisa ser melhorado, removido ou agregado ao Framework Conceitual?

3 respostas

Etapa de validação , onde o usuário faz todo o processo dele dentro do novo ERP

Dependendo muito de qual atividade o software irá se encarregar de fazer, no meu ponto de vista não vejo que muitas customizações iriam trazer benefícios na implantação. Se o software for desenvolvimento da melhor maneira onde abrange os cenários da atividade a customização acaba não sendo tão relevante, além do mais a customização pode ser um problema para o desenvolvimento do software pois a base do software teria que se adaptar com as customizações de cada cliente onde isso demandaria muito trabalho para o fornecedor do software

Acredito que o ponto referente ao web pode ser pensado de maneira diferente. Visto que dependendo o ramo de negócio, por conta da quantidade de threads, movimentações de registros e dados dentre outras, por mais que a empresa seja uma MPE, ainda sim podem acontecer problemas diretos quanto a infra do cliente. E esses, ao usar um sistema web podendo atrapalhar na performance e usabilidade do erp.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



APÊNDICE C – PROJETO DE SOFTWARE

O código-fonte do projeto, foi disponibilizado no Google Drive, podendo ser acessado pelo endereço: https://github.com/Parnoff/projeto_romaneio