



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

GABRIEL MENDES DE SOUZA

**ANÁLISE, DESENVOLVIMENTO E TESTES DE USABILIDADE DE UM
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BANCO DE DADOS À
ASSOCIAÇÃO CARIMBU**

**SUMÉ - PB
2021**

GABRIEL MENDES DE SOUZA

**ANÁLISE, DESENVOLVIMENTO E TESTES DE USABILIDADE DE UM
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BANCO DE DADOS À
ASSOCIAÇÃO CARIMBU**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Professora Dra. Cecir Barbosa de Almeida Farias.

**SUMÉ - PB
2021**



S729a Souza, Gabriel Mendes de.

Análise, desenvolvimento e testes de usabilidade de um sistema de informação de banco de dados à Associação Carimbu. / Gabriel Mendes de Souza. - 2021.

144 f.

Orientadora: Professora Dra. Cecir Barbosa de Almeida Farias.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Produção.

1. sistema de informação. 2. Banco de dados. 3. Testes de usabilidade - sistema de informação. 4. Desenvolvimento de software. 5. Análise de sistema de informação. 6. Associação Carimbu. 7. Gestão da informação. I. Farias, Cecir Barbosa de Almeida. II. Título.

CDU: 004.4 (043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

GABRIEL MENDES DE SOUZA

**ANÁLISE, DESENVOLVIMENTO E TESTES DE USABILIDADE DE UM
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE BANCO DE DADOS À
ASSOCIAÇÃO CARIMBU**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA:

**Professora Dra. Cecir Barbosa de Almeida Farias.
Orientadora – UAEP/CDSA/UFCG**

**Professor Dr. Yuri Laio Teixeira Veras Silva.
Examinador I – UAEP/CDSA/UFCG**

**Professor Esp. Josean da Silva Lima Junior.
Examinador II – UAEP/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 15 de dezembro de 2021.

SUMÉ - PB

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha mãe que sempre esteve do meu lado me apoiando no decorrer do meu estudo do ensino primário ao superior na modalidade graduação pelas despesas tido comigo e pela força dela para me permanecer na escola, dando-me lições de castigo e umas palmadas quando eu faltava aulas no ensino primário.

Dedico também a todos os graduandos do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido que tiveram alguma troca de conhecimento comigo, bem como a todos os docentes desse mesmo centro por terem me ensinado tamanhos assuntos importantíssimos do Curso de Engenharia de Produção que serviram ao meu crescimento profissional.

Em adição, concedo este trabalho a todos aqueles que sempre estiverem comigo desde o princípio acreditando em mim que, um dia, eu chegaria na graduação, graduando-me em seguida como consequência, recebendo o título de bacharel que abrirá portas para o meu crescimento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por sempre ter estado comigo, recebendo minhas confissões e arrependimentos, pela força e coragem doadas a mim que tenho pedido a ele durante esses anos de graduação.

Em segundo plano, não poderia deixar de agradecer a minha mãe por ter estado comigo desde o princípio me concedendo todas as armas possíveis para que eu pudesse utilizá-las ao meu favor em relação a tanto o meu crescimento educacional quanto profissional.

Em terceiro plano, gostaria de doar os meus sinceros agradecimentos à minha orientadora, professora Dra. Cecir Almeida, por ela ser essa profissional incrível e paciente para com os alunos dela, sobretudo no ensino remoto, corrigindo e recorrigindo as atividades dos graduandos de forma eficiente e eficaz, importando-se demasiadamente com a aprendizagem deles. Agradeço aos prezados professores Dr. Yuri Laio e Me. Josean da Silva por serem excelentes profissionais e por terem aceitado em ser examinadores desta monografia, logo, deixo os meus sinceros agradecimentos.

Em quarto plano, agradeço aos poucos e sinceros amigos por eles estarem sempre comigo me apoiando mediante a transmissão de energias positivas ao decorrer de minha jornada de estudo, como Maria José Rocha Lopez, graduada em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos, que sempre me ajudou a passar por momentos turbulentos, ressalto os felizes também, na graduação, além de me ensinar e ajudar na elaboração de artigos, bem como na retirada de dúvidas referente às normas da ABNT na produção da minha monografia. Em adição, não daria ao luxo de deixar de agradecer a Micaele Ferreira e Lisiane Ferreira, de Santa Terezinha-PE, não somente pela amizade, como também pela troca de afeto em momentos felizes e tristes, ressalto são amigas para a vida. Agradeço a Daniel Feitosa de Santa Cruz do Capibaribe por ser esse amigo divertido e alegre que transmite sua felicidade e energia positiva por meio de suas atitudes que me deram forças e por ele acreditar em mim sempre.

Em quinto plano, agradeço aos meus colegas de classe pela aprendizagem compartilhada, especialmente a Natalia Albuquerque dos Santos por sempre ser a companheira de produção de trabalhos desde o primeiro período e; a Ravenna Lins Rodrigues pela produção de alguns trabalhos, pelas conversas

jogadas fora e pela energia positiva compartilhada entre nós e a Filipe Marinho por ter sido companheiro de trabalho e por ter contribuído na minha aprendizagem em relação à elaboração de forma correta, seguindo as normas da ABNT, de artigo científico. Logo, deixo os meus sinceros agradecimentos do fundo do meu coração.

Em sexto plano, agradeço aos meus demais familiares, incluindo irmãos, irmãs, tias, sobrinhos e sobrinhas, como minha irmã, Anne Mendes, pela conversação do dia a dia.

Em sétimo plano, não deveria esquecer os meus honrados agradecimentos à equipe do CDSA /UFCG como um todo: à residência universitária, onde passei a minha graduação, aos meus colegas de quarto pelas risadas e pelos compartilhamentos de conhecimentos; aos professores, tais como: Tatiana Simões, que me ensinou cálculo diferencial e integral e equações diferenciais e lineares, aquela primeira disciplina que me apaixonei; Aldinete Bezerra por ter me ensinado cálculo diferencial e integral 2 de forma organizada por intermédio da escrita de frases nas respostas além dos cálculos; Janduy Guerra pela troca de conhecimento em Cálculo diferencial e integral 3; Morgana Canuto e Fabiana Pimentel por terem me ensinado termodinâmica e fenômenos de transporte respectivamente, pelo ensino delas e dedicação para comigo e para meus colegas de aula; Almir Gomes por ter sido meu orientador do projeto de extensão do *General English Program*, onde fui capaz de transmitir meus conhecimentos linguísticos do idioma inglês aos meus alunos, sentindo-me completo e feliz; além de Alex Albuquerque por ter me ajudado de uma forma acolhedora extraordinária em Física geral 1 e 2.

Em oitavo plano, agradeço a equipe do Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LAT) por ter aberto as portas para mim para a realização da pesquisa de campo e do estudo de caso e outros projetos. Nisso, desse modo, agradeço especialmente a Carla Mailte, técnica em agroindústria, pela paciência de participar de entrevista e pela confiança em fornecer a documentação necessária e, por isso, sinto-me realizado em ser capaz de otimizar o processo produtivo da associação Carimbu como contribuição.

Em nono plano, deixo os meus sinceros agradecimentos a todos os usuários que participaram dos testes de usabilidade, que tiraram um pouco do tempo deles para responderem formulários tendo a paciência de instalarem o software responsável para a realização das seis tarefas no SIPPC. Estes usuários são: Cledenilda Ferreira, Lucielly Dâmela, Rosana Lucena, Renata Florêncio,

Frances Onasses, Cristiano Luiz, Marcielly Mendes, Filipe Marinho, Laudivânia Monteiro, Yasmine Valadares, entre outros.

Em fim, perdoe-me se deixei de citar algum membro que participou na minha jornada de graduação, então receba meus sinceros agradecimentos.

“A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces.”

Aristóteles

RESUMO

A Engenharia de Produção é responsável por maximizar a lucratividade de instituições de qualquer ramo de trabalho mediante métodos qualitativos e quantitativos na gestão dos processos produtivos ao diminuir o prejuízo da organização aumentando a competitividade dela também como efeito positivo. Nisso, o Engenheiro de Produção pode atuar em 10 áreas e uma delas é a Engenharia Organizacional, na qual a Gestão da Informação é uma subárea. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo a análise, o desenvolvimento e a aplicação de testes de usabilidade em um Sistema de Informação de Banco de Dados denominado SIPPC (Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu) produzido para a associação Carimbu que é especializada na cadeia produtiva do umbu. O propósito desta pesquisa é descritivo; a abordagem é qualitativa do tipo estudo de caso e bibliográfica; os métodos do trabalho são constituídos por entrevistas, pesquisa de campo, estudo na área de Gestão da Informação e o uso de *softwares* para a produção dos diagramas a fim de ter como resultado a construção do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu – *SIPPC*. Foi realizada a análise do novo sistema e elaborados os diagramas da UML – *Unified Modeling Language* a fim de mostrar, em forma de modelagem, o processo produtivo da associação Carimbu e obter uma visão de como o Sistema de Informação SIPPC deveria funcionar. Foi criado o Diagrama de Entidades e Relacionamentos, o dicionário de dados e o sistema foi desenvolvido por meio da criação das tabelas do Banco de Dados, formulários (telas), consultas e relatórios no *software LibreOffice Base*. Por fim, houve a realização dos Testes de Usabilidade do determinado sistema e, em seguida, todos os resultados foram analisados e comentados como, por exemplo, a maioria dos participantes (8 de 15) ou 53,3 % tem experiência prévia com Sistemas de Informação de Banco de Dados e já tinha acessado algum antes. Dentre os usuários que não tinham acessado antes e nem experiência prévia (7 de 15) ou 46,7 %. Em vista disso, . Portanto, o SIPPC acaba sendo eficiente e eficaz, podendo englobar todos os dados da produção dessa associação, e permite o armazenamento e gerenciamento deles.

Palavras-chave: Gestão da Informação. Banco de Dados. Testes de Usabilidade. SIPPC. Carimbu.

ABSTRACT

Production Engineering is responsible for maximizing the profitability of institutions in any field of work through qualitative and quantitative methods in the management of production processes by decreasing the organization's losses, increasing its competitiveness, also with a positive effect. In this, the Production Engineer can work in 10 areas and one of them is Organizational Engineering, in which Information Management is a sub-area. In this context, the present work has as its objective the analysis, development and application of usability tests in a Database Information System called SIPPC (Information System of the Production Process of Carimbu) produced for the association Carimbu that is specialized in the productive chain of the umbu. The purpose of this research is descriptive; the approach is qualitative, case study and bibliographic type; the work methods consist of interviews, field research, study in the Information Management area and the use of software for the production of diagrams in order to have as a result the construction of the Carimbu Productive Process Information System – SIPPC. The analysis of the new system was carried out and the UML – Unified Modeling Language diagrams were prepared in order to show, in modeling form, the productive process of the Carimbu association and obtain a vision of how the SIPPC Information System should work. The Entities and Relationships Diagram was created, the data dictionary and the system was developed through the creation of Database tables, forms (screens), queries and reports in the Libreoffice Base software. Finally, the Usability Tests of the given system were carried out and then all the results were analyzed and commented on like, for example, most participants (8 out of 15) or 53,3% have previous experience with Database Information Systems and had some access before. Among the users who did not have access before and neither previous experience (7 out of 15) or 46,7%. In view of that. Therefore, the SIPPC ends up being efficient and effective, being able to encompass all of Carimbu's production data, and allows its storage and management.

Keywords: Information Management. Database. Usability Tests. CPPIS (SIPPC). Carimbu.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 -	Modelo de componentes e atividades de um sistema	24
Figura 2 -	Elementos do Diagrama do Caso de Uso	30
Figura 3 -	Diagrama de Entidade e Relacionamento	32
Figura 4 -	Diagrama com atributos nas entidades	33
Figura 5 -	Exemplo de um Diagrama de Atividades	34
Figura 6 -	Exemplo de um Diagrama de Máquina de Estados	35
Figura 7 -	Exemplo de um Diagrama de Sequência	36
Figura 8 -	Exemplo de um Diagrama de Implantação	39
Figura 9 -	Tela principal do LibreOffice Base	40
Figura 10 -	Localização do Laboratório de Tecnologia Alimentos	43
Figura 11 -	Fluxograma do desenvolvimento das fases do SIPPC	44
Figura 12 -	Diagrama de Entidade e Relacionamento	47
Figura 13 -	Diagrama de Caso de Uso	49
Figura 14 -	Diagrama de Atividades	51
Figura 15 -	Diagrama de Sequência	53
Figura 16 -	Diagrama de Comunicação	54
Figura 17 -	Diagrama de Máquina de Estados	55
Figura 18 -	Diagrama de Implantação	56
Figura 19 -	Tabela associação	64
Figura 20 -	Tabela cliente	64
Figura 21 -	Tabela colheita	64
Figura 22 -	Tabela despesa	65
Figura 23 -	Tabela estoque	65
Figura 24 -	Tabela financeiro	66
Figura 25 -	Tabela fornecedor	66
Figura 26 -	Tabela insumo	67
Figura 27 -	Tabela insumo_fornecedor	67
Figura 28 -	Tabela produto	67
Figura 29 -	Tabela produto_insumo	68

Figura 30 -	Tabela sócio	68
Figura 31 -	Tabela cliente_produto	69
Figura 32 -	Formulário associação	70
Figura 33 -	Formulário cliente	70
Figura 34 -	Formulário cliente_produto	71
Figura 35 -	Formulário colheita	71
Figura 36 -	Formulário despesa	72
Figura 37 -	Formulário estoque	73
Figura 38 -	Formulário financeiro	73
Figura 39 -	Formulário fornecedor	74
Figura 40 -	Formulário insumo	75
Figura 41 -	Formulário insumo_fornecedor	75
Figura 42 -	Formulário produto	76
Figura 43 -	Formulário produto_insumo	77
Figura 44 -	Formulário sócio	78
Figura 45 -	Consulta valor total do custo	79
Figura 46 -	Consulta Insumo e fornecedor	80
Figura 47 -	Consulta valor unitário de um produto	81
Figura 48 -	Consulta Produto despesa e cliente	82
Figura 49 -	Consulta financeiro	83
Figura 50 -	Relatório dados pessoais dos clientes da Carimbu	84
Figura 51 -	Relatório dados do estoque	85
Figura 52 -	Relatório endereço dos fornecedores de garrafas e potes	86
Figura 53 -	Relatório despesas da geleia e do licor	87
Figura 54 -	Classificação do grau de instrução da amostra de usuários	103
Figura 55 -	Faixa etária dos participantes	104
Figura 56 -	Sexo dos participantes	104
Figura 57 -	Experiência prévia dos participantes	105
Figura 58 -	Tempo de uso em Sistema de Informação de Banco de Dados	105
Figura 59 -	Frequência do uso de SIBD	106
Figura 60 -	Natureza da principal atividade que desenvolve com SIBD	106
Figura 61 -	Utilização de SIBD no contexto de atividades	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Dicionário de dados da tabela associação	57
Tabela 2 -	Dicionário de dados da tabela sócio	57
Tabela 3 -	Dicionário de dados da tabela financeiro	58
Tabela 4 -	Dicionário de dados da tabela estoque	58
Tabela 5 -	Dicionário de dados da tabela cliente	58
Tabela 6 -	Dicionário de dados da tabela produto	59
Tabela 7 -	Dicionário de dados da tabela colheita	59
Tabela 8 -	Dicionário de dados da tabela despesa	60
Tabela 9 -	Dicionário de dados da tabela insumo	60
Tabela 10 -	Dicionário de dados da tabela fornecedor	61
Tabela 11 -	Dicionário de dados da tabela cliente_produto	61
Tabela 12 -	Dicionário de dados da tabela produto_insumo	62
Tabela 13 -	Dicionário de dados da tabela insumo_fornecedor	62
Tabela 14 -	Generalização da abordagem metodológica	88
Tabela 15 -	Cronograma do ensaio avaliatório	92
Tabela 16 -	Adaptação da abordagem metodológica aos estudos de caso	92
Tabela 17 -	Planejamento de tarefas de teste	98
Tabela 18 -	Resultado dos questionários pré-testes aplicados com participantes dos testes de usabilidade	107
Tabela 19 -	Resultado dos questionários pós-testes aplicados com participantes dos testes de usabilidade	112
Tabela 20 -	Comentários registrados durante o ensaio do SIPPC	114
Tabela 21 -	Continuação de comentários registrados durante o ensaio do SIPPC	121
Tabela 22 -	Dados relativos ao processo de observação direta-SIPPC	116
Tabela 23 -	Dados relativos ao processo de observação direta-SIPPC	117
Tabela 24 -	Dados relativos ao processo de observação direta-SIPPC	117
Tabela 25 -	Dados relativos ao processo de observação direta-SIPPC	118
Tabela 26 -	Quadro de síntese de problemas encontrados no SIPPC	121

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

TI	Tecnologia da Informação
SI	Sistema da Informação
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
BD	Banco de Dados
SIPPC	Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu
LTA	Laboratório de Tecnologia de Alimentos
EUA	Estados Unidos da América
GI	Gestão da Informação
ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
RH	Recursos Humanos
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
DER	Diagrama de Entidades e Relacionamentos
MR	Modelo Relacional
CEP	Código de Endereçamento Postal
SIBD	Sistema de Informação de Banco de Dados
CDSA	Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido
UFMG	Universidade Federal de Campina Grande
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
IP	<i>Internet Protocol</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
N/D	Nada Disponível
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
MR	Modelo Relacional
RG	Registro Geral
DEPERUSI	Delineamento do Perfil do Usuário de Sistemas Interativos
OPUS	Opinião do Usuário de <i>Software</i>
NCC	Não Conseguiu Concluir
EI	Escolhas Incorretas
PA	Pedidos de Ajuda
PDCA	<i>PLan-Do-Check-Act</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 OBJETIVOS.....	19
1.1.1 Objetivo geral.....	20
1.1.2 objetivos específicos.....	20
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
2 REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	21
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	23
2.3 ORGANIZAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	25
2.4 A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES.....	25
2.5 BANCO DE DADOS.....	26
2.6 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS (SGBD).....	27
2.7 UML- <i>Unified Modeling Language</i> (Linguagem Unificada de Modelagem).....	28
2.7.1 Diagrama de Caso de Uso.....	29
2.7.2 Diagrama de Entidades e Relacionamentos.....	30
2.7.3 Diagrama de atividades.....	33
2.7.4 Diagrama de Máquina de Estados.....	34
2.7.5 Diagrama de Sequência.....	35
2.7.6 Diagrama de Comunicação.....	37
2.7.7 Diagrama de Implantação.....	37
2.8 LIBREOFFICE BASE.....	39
3 METODOLOGIA	41
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	41
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	42
3.3 COLETA DOS DADOS.....	43
3.4 FASES DA ELABORAÇÃO DO SIPPC.....	44
4 RESULTADOS	46
4.1 ELABORAÇÃO DOS DIAGRAMAS.....	46
4.2 DICIONÁRIO DE DADOS.....	56
4.3 MODELO RELACIONAL.....	62

4.4 PRODUÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA CARIMBU (SIPPC).....	63
4.4.1 Tabelas.....	63
4.4.2 Formulários.....	69
4.4.3 Consultas.....	78
4.4.4 Relatórios.....	83
4.5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE INTERFACES HOMEM-COMPUTADOR.....	87
4.6 UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA TESTES DE USABILIDADE NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA CARIMBU (SIPPC).....	89
4.6.1 Planejamento do ensaio avaliatório.....	90
4.7 USABILIDADE PARA SIPPC.....	101
4.7.1 Resultados da Pesquisa.....	102
4.7.1.1 Delineamento do Perfil dos Participantes.....	102
4.7.1.1.1. Descrição do Perfil.....	102
4.7.1.1.2. Análise e Interpretação dos Resultados.....	109
4.7.2. Levantamento da Opinião dos Usuários.....	111
4.7.3. Comentários dos Participantes Registrados Durante os Ensaios.....	114
4.7.4. Dados coletados junto ao processo de observação direta.....	115
4.7.5. Relatório Sintetizado da Avaliação.....	118
4.7.6. Diretrizes.....	120
4.7.7. Problemas de interação encontrados no SIPPC e Recomendações.....	121
5 CONCLUSÕES.....	122
REFERÊNCIAS.....	124
ANEXOS.....	129

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia de Produção é responsável por maximizar a lucratividade de quaisquer instituições de qualquer ramo de trabalho mediante métodos qualitativos e quantitativos na gestão dos processos produtivos ao diminuir o prejuízo da organização aumentando a competitividade dela também como efeito positivo. Nisso, o Engenheiro de Produção pode atuar em 10 áreas e uma delas é a Engenharia Organizacional, na qual a Gestão da Informação é uma subárea. Dessa maneira, Másculo (2006,n.p) enfatiza que “o aumento do porte das empresas impõe desafios de natureza tecnológica e administrativa, exigindo uma capacitação maior para gestão da produção e dos negócios”.

Nessa mesma linha de raciocínio, conseqüentemente, conforme o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção (2011), é necessário ter um Engenheiro de Produção em qualquer organização que queira ser moderna e tecnológica, haja vista que é este profissional que exerce suas funções no âmbito do gerenciamento dos sistemas produtivos.

Dito isso, o profissional especializado na Gestão da Informação atua no gerenciamento da empresa na parte do processamento dos dados brutos coletados para serem transformados em informações valiosas, assim tendo conhecimento por meio destas aos tomadores de decisões que podem estar numa situação de urgência e que a informação correta é necessária no exato momento a fim de evitar que uma decisão errônea seja tomada por eles, porquanto, conforme Belluzzo (2017,p.2), “conhecimento e informação são considerados como componentes decisivos das principais atividades produtivas da sociedade contemporânea”.

Atualmente, a Tecnologia da Informação (TI) está cada vez mais presente no mercado de trabalho. Diante disso, as organizações precisam dessa ferramenta para permanecerem na competição; caso contrário, elas acabam se tornando menos competitivas ao terem uma diminuição em relação ao número dos clientes por eles procurarem outras empresas que disponibilizam mais qualidade em questão do atendimento a eles, o que pode haver prejuízo como legado àquelas que não fazem a utilização do determinado elemento.

Por isso, as empresas necessitam de um Sistema de Informação (SI) pelo qual há a transformação dos dados brutos que estão presentes na entrada, mediante mecanismos de processamento, em informações úteis que se localizam na

saída, as quais serão utilizadas por gerentes a fim de ajudá-los na gestão de processos produtivos na tomada de decisão. Nisso, é necessário que as organizações tenham um Banco de Dados e, para gerenciá-lo, um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) com a utilidade de que as informações sejam armazenadas e gerenciadas quando necessário.

Destarte, sem o uso de Banco de Dados (BD), as organizações acabam tendo “confusões” no âmbito do armazenamento dos dados, o que pode estes serem perdidos, prejudicando, desse modo, o cliente e, posteriormente, a empresa.

Com isso, é preciso entender que um Banco de Dados pode ser compreendido como um sistema computadorizado referente à manutenção de registros, permitindo que os funcionários da organização possam buscar, além de atualizar, informações a qualquer instante e quando for preciso. Desse modo, tais informações são aquelas que têm sentido valioso ao processo produtivo da instituição com o intuito de auxiliarem os usuários em suas atividades de trabalho.

Nesse contexto, é imprescindível notar que um dado é um elemento sem muito significado e informação, o produto de vários dados reunidos. Desse modo, nota-se que os dados são brutos e precisam ser processados para se transformarem em informações significativas para serem utilizadas pela empresa (DATE,2004).

Em vista disso, o presente trabalho tem como objetivo a análise, o desenvolvimento e a aplicação de testes de usabilidade em um Sistema de Informação de Banco de Dados denominado SIPPC (Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu) produzido à associação Carimbu que é especializada na cadeia produtiva do umbu para que as informações das colheitas, dos produtos, dos clientes (compradores), das despesas, do estoque, dos insumos, dos fornecedores, dos sócios, do financeiro, além dos dados pessoais da associação sejam armazenadas e gerenciadas constantemente, evitando o uso desses dados em registro feito manualmente em papéis diversos.

Segundo a organização citada, uma boa parte dessas informações acaba sendo perdida por não haver um controle efetivo de informação, em razão do ambiente de trabalho local não possuir um Sistema de Informação de Banco de Dados para auxiliar na Gestão da Informação a seu favor nas diversas tomadas de decisões.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar, criar e testar um Sistema de Informação de Banco de Dados para a associação Carimbu, denominado SIPPCC (Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu), a fim de armazenar e gerenciar as informações do funcionamento do processo produtivo da área de estudo como um todo.

1.1.2 objetivos específicos

- Armazenar os dados das colheitas, dos produtos e dos clientes;
- Arquivar os dados das despesas, do estoque, dos insumos e dos fornecedores;
- Registrar os dados pessoais da associação, dos sócios e do financeiro;
- Melhorar o processo de armazenamento de dados;
- Desenvolver consultas e relatórios dos dados para auxiliar no processo de tomada de decisão;
- Otimizar o processo administrativo do Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA);
- Realizar Testes de Usabilidade com o sistema;
- Encontrar problemas no funcionamento do sistema;
- Informar diretrizes para melhoria do sistema.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

A composição do trabalho é feita mediante cinco capítulos: o primeiro deles apresenta a introdução junto com os objetivos; o segundo, o referencial teórico; o terceiro, a metodologia; o quarto, os resultados; e o quinto, por fim, mostra a conclusão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção (2011, p. 2),

A Engenharia de Produção constitui a união entre a tecnologia propriamente dita e o planejamento e gerência de sistemas produtivos, fundamentando-se nas ciências matemáticas, físicas e sociais, bem como em princípios e métodos de engenharia para especificar, prever, avaliar e melhorar os resultados obtidos por tais sistemas. O Engenheiro de Produção é, portanto, um profissional que, além de conhecimentos específicos de tecnologia, tem uma formação especial voltada para o projeto e a gerência de sistemas produtivos, atuando na interface das partes tecnológica e gerencial da Engenharia.

Másculo (2010 apud MELLO, 2017) menciona que a Engenharia de Produção teve início nos Estados Unidos da América (EUA) durante a passagem do século XIX ao XX em um ambiente industrial devido ao seu crescimento da economia local, tendo uma produção de larga escala tanto pelo crescimento do transporte ferroviário quanto pelo aumento da tecnologia, o que contribuiu para o aumento do consumo da localidade.

Diante disso, Dutra (2010) afirma que devido ao avanço da globalização junto com as organizações tornando-se mais complexas, profissionais novos acabam sendo procurados e, por isso, os acadêmicos de Engenharia de Produção que se tornarão futuros engenheiros da área devem ter uma atenção maior em relação a tal situação.

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção (2011), existe um desentendimento no que tange à diferenciação referente à área de atuação de profissionais advindos dos cursos de graduação de Administração de Empresas e Engenharia de Produção. O primeiro deles se refere à gestão dos processos administrativos, enquanto o segundo corresponde a gestão dos processos produtivos mediante a utilização de métodos qualitativos e quantitativos da organização.

Segundo a ABEPRO (2018), a Engenharia de Produção é dividida nas seguintes áreas de atuação pela abrangência do curso:

- Engenharia de Operações e Processos da Produção, a qual está relacionada com projetos, operações e melhorias dos sistemas que criam e entregam os produtos primários da empresa, podendo ser eles bens ou serviços.

- Logística, em que engloba técnicas para a análise de questões envolvendo o transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos, tendo como objetivo a redução de custos, a garantia da disponibilidade do produto, bem como o atendimento dos níveis de exigências dos clientes.
- Engenharia da Qualidade, Planejamento, Projeto e Controle de Sistemas de Gestão da Qualidade, em que se consideram o gerenciamento por processos, a abordagem factual para a tomada de decisão e a utilização de ferramentas da qualidade.
- Engenharia do Produto, um conjunto de ferramentas e processos de projeto, planejamento, organização, decisão e execução envolvidas nas atividades estratégicas e operacionais de desenvolvimento de novos produtos, compreendendo desde a concepção até o lançamento do produto e sua retirada do mercado com a participação das diversas áreas funcionais da empresa.
- Engenharia Organizacional, conjunto de conhecimentos relacionados à gestão das organizações, englobando, em seus tópicos, o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a gestão empreendedora, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos.
- Engenharia Econômica, em que há formulação, estimação e avaliação de resultados econômicos para avaliar alternativas para a tomada de decisão, consistindo em um conjunto de técnicas matemáticas que simplificam a comparação econômica.
- Engenharia do Trabalho, na qual se visam a projeto, aperfeiçoamento, implantação e avaliação de tarefas, sistemas de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para fazê-los compatíveis com as necessidades, habilidades e capacidades das pessoas objetivando obter a melhor qualidade e produtividade, preservando a saúde e integridade física. Seus conhecimentos são usados na compreensão das interações entre os humanos e outros elementos de um sistema. Pode-se também afirmar que

esta área trata da tecnologia da interface máquina-ambiente-homem-organização.

- Engenharia da Sustentabilidade, que consiste no planejamento da utilização eficiente dos recursos naturais nos sistemas produtivos diversos, da destinação e tratamento dos resíduos e efluentes destes sistemas, bem como da implantação de sistema de gestão ambiental e responsabilidade social.
- Educação em Engenharia de Produção, universo de inserção da educação superior em Engenharia (graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão) e suas áreas afins, com uma abordagem sistêmica, englobando a gestão dos sistemas educacionais em todos os seus aspectos: a formação de pessoas (corpo docente e técnico administrativo), a organização didático-pedagógica, especialmente o projeto pedagógico de curso; as metodologias e os meios de ensino/aprendizagem. Pode-se considerar pelas características encerradas nesta especialidade como uma “Engenharia Pedagógica”, que busca consolidar estas questões, assim como, visa a apresentar, como resultados concretos das atividades desenvolvidas, alternativas viáveis de organização de cursos para o aprimoramento da atividade docente, campo em que o professor já se envolve intensamente sem encontrar estrutura adequada para o aprofundamento de suas reflexões e investigações.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O Sistema de Informação (SI) pode ser entendido como o gerenciamento de informação que há a coleta dos dados brutos presentes na entrada, tendo o processamento deles mediante o uso de mecanismos diversos, transformando-os em informações valiosas encontradas na saída. Nisso, em questão de verificação de erros no sistema que podem estar na entrada ou no processamento, a ferramenta Feedback, dessa forma, acaba sendo usada, assim evitando que o produto finalizado tenha problema em relação ao desenvolvimento dele.

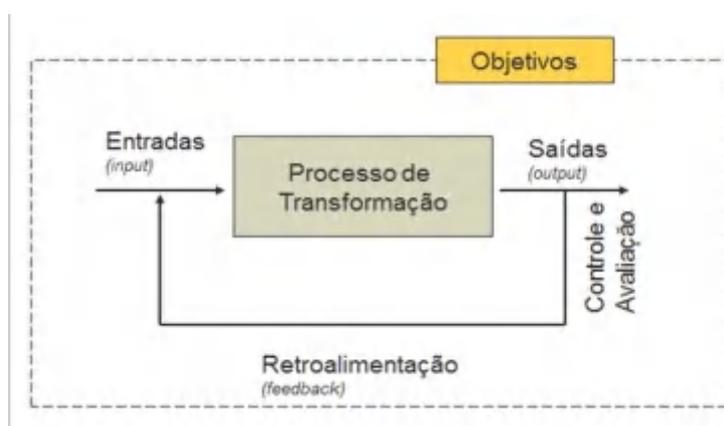
Para Stair e Reynolds (2015, p. 2),

Sistema de informação com base em computadores de alta qualidade, atualizados e mantidos da forma devida são a alma das corporações globais mais bem-sucedidas de hoje. Para que um negócio obtenha sucesso no âmbito global, precisa ser capaz de fornecer a informação correta para a pessoa certa na organização, no tempo certo, mesmo que essas pessoas estejam localizadas do outro lado do mundo [...].

García (2015, n. p) declara que “qualquer organização pública ou privada necessita de sistema de armazenamento de informação para ingerir a quantidade de dados que manipulam no seu dia a dia”. Nesse contexto, um Sistema de Informação pode ser entendido como um conjunto de elementos que acabam se interagindo entre si com a finalidade de que os objetivos de uma determinada instituição sejam realizados.

Diante disso, é válido salientar que há a entrada, onde são inseridos os dados brutos; processamento que envolvem os mecanismos para a realização de determinada operação em questão; saída que são as informações valiosas, ou seja, o produto finalizado; e o *feedback* que está relacionado à verificação na entrada ou na parte do processamento com o intuito de haver mudanças nelas para solucionar os erros que podem estar presentes na saída, isto é, no produto finalizado (STAIR e REYNOLDS, 2015).Desse modo, a Figura 1 mostra como um Sistema de Informação funciona.

Figura 1-Modelo de componentes e atividades de um sistema



Fonte: Claro (2013)

Logo, é por meio do Sistema de Informação que pode haver a inserção, a organização, o processamento de dados, que são brutos, em informações valiosas e que, conseqüentemente, essas se transformam em conhecimento a ser utilizado em uma organização. Isso acaba se tornando essencial para a empresa, uma vez que os gerentes, por exemplo, necessitam tomar decisões constantemente à solução de determinado dilema. Para isso, é necessário que as informações ao alcance desses responsáveis sejam corretas com a finalidade de que eles não tomem as decisões

de forma errônea, dessa maneira, tendo o resultado planejado alcançado por eles (OBRIEN, 2010).

2.3 ORGANIZAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Silva (2017, p. 54) não esquece de mencionar que “a busca por uma maior participação no mercado, em um ambiente competitivo, faz com que as grandes empresas busquem, nos dias atuais, obter o retorno almejado e se manterem no mercado ”. Nesse contexto, as empresas são necessitadas de informações qualificadas com a finalidade de se desenvolverem ao permanecerem ativamente no mercado de trabalho colocando os concorrentes para trás. Para isso, desse modo, é necessário que elas invistam em ferramentas de tecnologia voltadas ao gerenciamento da informação com o intuito de que as metas delas possam ser atingidas pela tomada da decisão correta (MORAES, 2018).

Uma organização é uma reunião formal de pessoas e outros recursos estabelecidos para alcançar um conjunto de objetos. O objetivo principal de uma organização que visa o lucro é maximizar seu valor para o acionista, frequentemente medido pelo preço das ações da empresa. Organizações sem fins lucrativos incluem grupos sociais, grupos religiosos, universidades e outras organizações que não têm como objetivo o lucro. Uma organização é um sistema, o que significa que ela tem entradas, mecanismos de processamento, saídas e realimentação. Uma organização utiliza constantemente dinheiro, pessoas, materiais, máquinas e outros equipamentos, dados, informações e decisões. Os recursos como materiais, pessoas e dinheiro servem de entradas do ambiente ao sistema organizacional, passam por um mecanismo de transformação e depois resultam em saídas para o ambiente. As saídas do mecanismo de transformação são normalmente bens ou serviços, que são de valor relativo mais elevado do que o das entradas. Por meio da adição de valor ou o equivalente, as organizações tentam alcançar seus objetivos (STAIR e REYNOLDS, 2015, p. 40).

Dessa maneira, as instituições acabam utilizando os Sistemas de Informação para que os processos produtivos sejam monitorados e controlados, assim tanto a eficiência quanto a eficácia são asseguradas com o *Feedback* dos subsistemas disponibilizados aos funcionários em informações mais significativas como as mudanças no uso de matérias-primas encontradas na entrada; procedimentos dos mecanismos de processamento do produto e o desenvolvimento de produtos novos e serviços presentes na saída (STAIR e REYNOLDS, 2015).

2.4 A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

“A Gestão da Informação tem sua origem baseada em áreas clássicas da organização, gestão e utilização de documentos, nomeadamente a Biblioteconomia

e a Documentação e mais recente a Ciência da Informação” (WILSON, 2002 apud MONTEIRO 2018, p. 91). Diante disso, a Gestão da Informação se desenvolve no meio digital sendo imprescindível em relação ao processo de gestão organizacional depois de passado o início do século 21 com o objetivo de que a qualidade, assim como a eficácia, seja disponibilizada às organizações pela disciplina ter o trabalho com o uso tanto de dados quanto de informações por meio da utilização de softwares. Em adição, tal área está relacionada à automação, à *Database*, a sistemas de representação, à computação e ao sistema de coleta de dados (MONTEIRO,2018).

A gestão da informação (GI) tem como propósito organizar, adquirir, recuperar e facilitar a utilização de conhecimentos já processados. Em outras palavras, é um método ou um conjunto de atividades que ajudam a organização a localizar os dados e informações importantes para uma determinada decisão e/ou análise. Esses dados podem estar em forma de planilhas eletrônicas, códigos, documentos impressos ou não, como: notas fiscais, relatórios, atas de reuniões, balancetes ou outra fonte relevante à empresa. Logo, não há como objetivo a criação do conhecimento e compartilhamento de experiências, pois sua atuação ocorre externamente às pessoas, identificando e distribuindo o que já existe e pode ser acessado pelos interessados (SEMERTZAKI, 2017 apud FERNANDES,2020, p. 22).

Destarte, Cândido (2017) cita que a informação é importante a múltiplas tarefas voltadas, principalmente, à tomada de decisão. Com isso, a qualidade da informação acaba surgindo nesse contexto auxiliando junto com o seu tratamento no desenvolvimento da não indecisão. Seguindo essa linha de raciocínio, a informação é vista como um recurso de estratégia para que não somente os processos sejam funcionados, entretanto como os objetivos empresariais sejam alcançados (FREITAS, 2018).Portanto,

A Gestão da Informação (GI) vai além da atividade de localizar a informação. É um processo amplo que consiste nas atividades de busca, identificação, classificação, processamento, armazenamento e disseminação de informações. Este processo engloba a gestão de recursos informacionais e de conteúdo, a gestão de tecnologias da informação e a gestão das pessoas envolvidas nesses subprocessos. É uma atividade que exige profissionais com conhecimento de seu ambiente interno e externo, juntamente ao uso de tecnologias e demais ferramentas em função do interesse dos usuários (PONJUÁN DANTE, 2008; RAZZOLINI FILHO; e NASCIMENTO, 2014 apud SANTOS, 2017, p.17).

2.5 BANCO DE DADOS

Um Banco de Dados (BD) pode ser compreendido como um depósito de um conjunto de arquivos de dados brutos que devem ser operados por um determinado usuário que pode fazer modificações como a exclusão, inserção e

alteração destes. Para exemplificar tal contexto, tem-se um Banco de Dados de um arquivo chamado de adegas que diz respeito ao conteúdo de vinho ao ter o departamento, o nome do vinho, o produtor, o ano e a quantidade de garrafas, sendo cada um colocado em coluna (DATE, 2004).

De acordo com Elmasri (2005), um Banco de Dados é considerado como uma coleção de dados que tem uma relação entre si. Desse modo, esses dados são gravados tendo um significado implícito como nomes, números de telefone e endereços que podem ser mantidos numa agenda ou serem armazenados em algum *software* de um computador. Diante disso, é importante salientar que essa organização desses dados não já é considerado um Banco de Dados, uma vez que para que isso ocorra, é imprescindível notar que:

Um banco de dados representa alguns aspectos do mundo real, sendo chamado, às vezes, de minimundo ou de universo de discurso (UoD). As mudanças no minimundo são refletidas em um banco de dados. Um banco de dados é uma coleção lógica e coerente de dados com algum significado inerente. Uma organização de dados ao acaso (randômica) não pode ser corretamente interpretada como um banco de dados. Um banco de dados é projetado, construído e povoado por dados, atendendo a uma proposta específica. Possui um grupo de usuários definido e algumas aplicações preconcebidas, de acordo com o interesse desse grupo de usuários (ELMASRI, 2005, p.3).

Um Banco de Dados pode ser definido como um grupo de dados inter-relacionados com as informações representadas no que se refere a um domínio específico (KORTH, 2012). Nisso, Rodrigues (2018) explica que o domínio de uma lista telefônica, um catálogo de CDs ou um sistema de controle de RH de uma empresa podem ser exemplos de banco de dados. Logo, essa ferramenta está presente na associação de aplicações em que há usuários que possuem desejo sobre os dados entrelaçados entre si, tendo informações de ambientes reais como lojas, bibliotecas e bancos, por exemplo (UAB; OLIVEIRA; GUARIENTI, 2019).

2.6 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS (SGBD)

Date (2004, p. 28) afirma que:

Entre o banco de dados físico-ou seja, os dados fisicamente armazenados-e os usuários do sistema existe uma camada de software, conhecida como gerenciador de banco de dados ou servidor de banco de dados ou, mais frequente, como sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD). Todas as requisições de acesso ao banco de dados são tratadas pelo SGBD [...]. Uma função geral fornecida pelo SGBD é, portanto, a de isolar os usuários do banco de dados dos detalhes no nível de hardware [...].

Ainda de acordo com o pensamento do autor supracitado, SGBD é considerado como o componente mais imprescindível do sistema por inteiro, podendo ser usado também com a utilidade de se referir de forma genérica a algum produto inerente advindo de algum fornecedor.

Antes de mais nada, é válido ressaltar que o Banco de Dados não tem as devidas funções realizadas com êxito sem a presença de um SGBD. Este elemento tem a responsabilidade de fornecer uma interface para que os usuários externos possam ter acesso a Banco de Dados ao controlar a informação guardando os dados por meio de cópias com a utilidade de que estas sejam recuperadas quando houver falhas na coleção de dados, além de que a transação na tal ferramenta é disponível (LAUDON e LAUDON, 2010).

2.7 UML-*Unified Modeling Language* (LINGUAGEM UNIFICADA DE MODELAGEM)

A UML pode ser entendida como uma linguagem gráfica de modelagem, na qual é utilizada a visualização, a construção e o desenvolvimento voltado ao sistema de computador direcionado a um objeto estudado em forma de diagrama ao possuir uma compreensão do funcionamento do sistema que é desenvolvido em um software de banco de dados posteriormente. Nisso, é nítido que há comportamentos internos, o que facilita a tomada de decisões por haver a relação desses com o Sistema de Informação de Banco de Dados (VERGÍLIO, 2011).

Para o Lucidchart [ca. 2020], a Linguagem de Modelagem Unificada foi criada com a finalidade de haver o estabelecimento de uma linguagem de modelagem visual semântica e sintaticamente rica direcionada à arquitetura, ao design e à implementação de sistemas voltado a *softwares* abstrusos no que tange não somente à estrutura, como também ao comportamento. Outrossim, a UML está presente em fluxos advindos do processo na construção. Dessa forma, ela não é uma linguagem de programação, todavia existem ferramentas responsáveis por gerar código em diversas linguagens mediante o uso de diagramas da UML, tendo uma relação de forma direta no que diz respeito à análise e ao design de objetos.

A UML (*Unified Modeling Language*) pode ser considerada como uma linguagem-padrão expressiva englobando o funcionamento de determinado sistema no que tange às visualizações que possam contribuir no desenvolvimento do sistema com a finalidade de que a estrutura de projetos de *software* seja produzida, sendo destinada a tais contextos: visualização, especificação, construção e

documentação de artefatos ao usar sistemas que tenham complexidade em relação ao *software*, o que faz parte desse método. Nisso, essa linguagem é destinada à modelagem de sistemas de fácil compreensão. Além disso, ela independe do processo, podendo ser usada em: Sistemas de Informações Corporativas, serviços bancários e financeiros, telecomunicações, transportes, vendas de varejo, eletrônica médica, científicos, entre outros. Portanto, para entendimento no uso desse elemento, é necessário que o usuário tenha conhecimento voltado ao modelo conceitual da linguagem e, para isso, os três elementos básicos de construção que envolvem as regras, o que determina como deve ser feita a organização dos blocos que são os itens, relacionamentos e diagramas (BOOCH, 2006).

Conforme Fowler (2004), a UML possui treze diagramas com divisão em classes em estruturais e comportamentais, contudo estes têm subdivisões denominadas em diagramas de interação. Desse modo, existem as distintas categorias de diagramas de: Casos de Uso, Classes, Objetos, Pacotes, Componentes, Implantação, Sequência, Máquina de Estados, Comunicação, Atividades, Visão geral de Integração, Temporização e Estrutura Composta.

2.7.1 Diagrama de Caso de Uso

Ribeiro (2012) declara que o Diagrama de Caso de Uso diz respeito ao funcionamento do sistema de acordo com as visões do usuário, ou seja, as funcionalidades do sistema que acabam se interagindo com os usuários são descritas. Desse modo, Viera (2015) informa que o Diagrama *Use Case* é responsável por auxiliar em relação ao levantamento das condições das funções do sistema, o que descreve não somente um grupo de funcionalidades dele, como também as comunicações referentes aos elementos externos e entre eles mesmos.

Conforme o Lucidchart [ca.2021,n. p], é válido salientar que “a notação do Diagrama de Caso de Uso é bastante objetiva e não envolve a mesma quantidade de símbolos de outros diagramas UML”. Dessa forma, determinado diagrama é composto por quatro partes: o cenário que está relacionado à sequência de eventos que acaba ocorrendo quando há a interação do usuário com o sistema; o ator que está voltado ao próprio usuário do sistema; o use case que envolve uma atividade feita pelo ator que é o usuário; e a comunicação que tem a responsabilidade de ligar um ator com o caso de uso (RIBEIRO, 2012). Dessa forma, a Figura 2 mostra tais elementos e a sua relação de uso para a construção do diagrama.

Figura 2-Elementos do Diagrama do Caso de Uso



Fonte: Ribeiro(2012)

2.7.2 Diagrama de Entidades e Relacionamentos

Segundo Silberschatz *et.al* (1999 apud MAGALHÃES, 2010), o Diagrama de Entidades e Relacionamentos (DER) faz o uso de elementos gráficos com o intuito de haver a descrição de um determinado modelo de dados provenientes de um sistema cujo nível de abstração seja considerado alto. Com isso, o DER é formado por um grupo de entidades que são vistos como objetos e os relacionamentos presentes.

- Entidades

Rodrigues (2014) diz que as entidades são os objetos engajados em um domínio cuja classificação é tanto física quanto lógica: a primeira diz respeito aqueles tangíveis que são vivos e visíveis como os clientes que podem ser uma empresa, e produtos – um carro, um computador-; enquanto a segunda está relacionada à decorrência da comunicação com as entidades físicas, fazendo sentido dentro da instituição e sem essa característica do lado externo dela, como exemplo, tem-se a classificação de um determinado objeto que acaba tendo o modelo, a espécie e a função do usuário do sistema, como as características dele.

Desse modo, para tal autor citado ainda, as entidades podem ser: fortes que são aquelas que apresentam a existência delas independente das demais, tendo significado por si só; fracas que acabam dependendo de outras entidades com o intuito de terem sentido; e associativas, quando há a necessidade de ter uma relação entre a entidade e um relacionamento por este não ser possível ser associado a uma entidade, conseqüentemente, ele acaba se tornando uma entidade associativa, o que pode, portanto, se envolver com outras entidades. Em adição, “entidades são representadas graficamente por retângulos e possuem atributos, que são responsáveis por caracterizá-las, fazendo referência a dados como nome, sexo, telefone, endereço, entre outros”(MANGALHÃES, 2010, p. 4).

- Relacionamentos

Date (2004, p. 11) afirma que “além das entidades básicas propriamente ditas (fornecedores, peças.), haverá também relacionamentos interligando essas entidades básicas. Tais relacionamentos são representados por losangos e linhas de conexão”.

Para Rodrigues (2014), os relacionamentos podem ser classificados em: relacionamento 1..1 (um para um) que informa que cada um das duas entidades são referenciadas de modo obrigatório em uma única unidade da outra; relacionamento 1..n ou 1..*(um para muitos) que diz respeito à referenciação de diversas unidades da outra, sendo que uma única unidade das muitas referenciadas deve estar ligada à entidade em relação à unidade desta; e relacionamento n..n (muitos para muitos) que está voltado à relação das unidades que cada uma delas é referenciada em diversas unidades da outra. Assim sendo, os relacionamentos são descritos mediante o uso de verbos ou de expressões no que tange à relação das entidades entre si dentro do losango.

- Atributos

De acordo com Navathe e Elmasri (2005, apud MAGALHÃES, 2010) podem existir diversos tipos de atributos em determinado diagrama: simples versus composto, monovalorado versus multivalorados, armazenado versus derivado.

Atributos são as características que descrevem cada entidade dentro do domínio. Por exemplo, um cliente possui nome, endereço e telefone. Durante a análise de requisitos, são identificados os atributos relevantes de cada entidade naquele contexto, de forma a manter o modelo o mais simples possível e consequentemente armazenar apenas as informações que serão úteis futuramente. Uma pessoa possui atributos pessoais como cor dos olhos, altura e peso, mas para um sistema que funcionará em um supermercado, por exemplo, estas informações dificilmente serão relevantes (RODRIGUES, 2014, n. p).

Segundo Elmasri *et al.* (2005), os atributos compostos são considerados importantes por serem úteis pelas situações serem modeladas quando o usuário os considera tanto um grupo quanto um componente como, por exemplo, o endereço no qual há o nome da rua, o número da residência e o CEP. Outrossim, tem-se aqueles monovalorados e multivalorados que estão relacionados às características que são atribuídas mediante um valor único ou mais de uma qualidade a uma única entidade.

Por outro lado, há os armazenados e derivados que podem ser definidos quando dois ou mais valores estão interagindo como a idade que pode ser

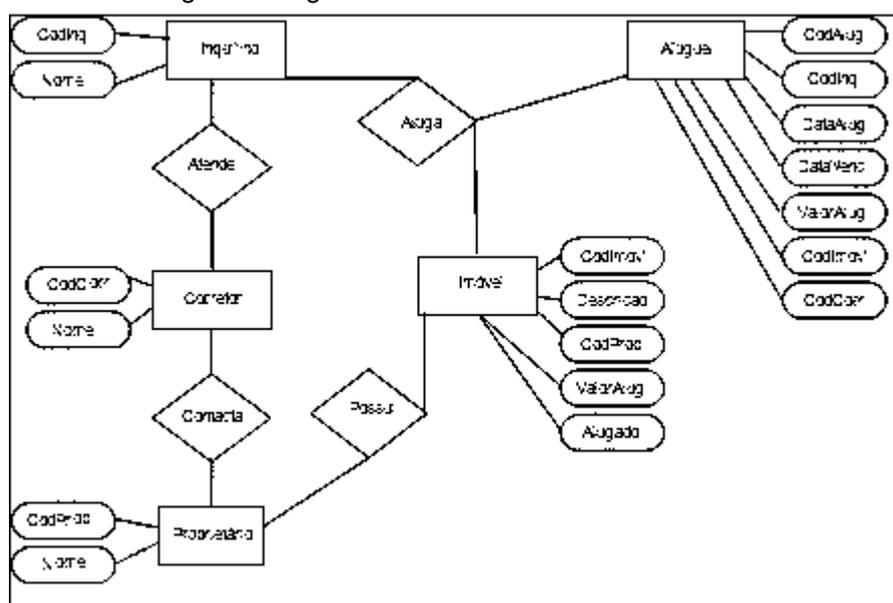
encontrada pela data tanto do presente em que a entidade pessoa esteja quanto da data de nascimento dela, que feito isso, o atributo idade é derivado de outro como a data de nascimento, sendo, conseqüentemente, chamado de atributo armazenado.

Em adição, existem os atributos complexos que são aqueles compostos e multivalorados em que os componentes deles são agrupados mediante o uso de parênteses e separados por meio de vírgulas.

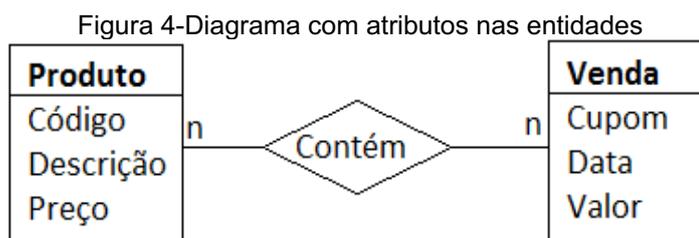
Diante disso, Rodrigues (2014) explica que os atributos são representados por elipses que são ligadas às entidades representando valores únicos não repetitivos e tendo chaves primárias que são marcadas por asterisco ou sublinhado com a utilidade de marcar para que ele não seja repetido nas demais entidades cujo tipo seja o mesmo e deve sempre estar no início do retângulo após o nome da entidade que se localiza no topo numa notação mais atual que é usada na UML e na forma de elipse, ela deve aparecer no lado direito sublinhado na primeira colocação, enquanto que os demais atributos recebem o nome de chave estrangeiras por estarem conectados à chave primária.

Com isso, a Figura 3 mostra um exemplo de um Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) com os atributos dentro de elipses, enquanto a Figura 4 exhibe o diagrama com os atributos dentro das entidades com o objetivo de organização.

Figura 3-Diagrama de Entidade e Relacionamento



Fonte: Rodrigues (2014)



Fonte: Rodrigues (2014)

2.7.3 Diagrama de Atividades

Guedes (2018 apud COSTA, 2019) destaca que o Diagrama de Atividades tem como finalidade a demonstração do fluxo referente ao controle de atividades de processo, possuindo os seguintes componentes: partição de atividades, atividades, transições, fluxo de controle, nó de início, nó(s) de fim, pontos de decisão, paralelismos e condições de guarda.

Reggio *et al.*(2014) enfatiza que os Diagramas de Atividades são produzidos de forma errônea pelo uso da simbologia que acaba sendo não empregado da maneira correta por haver conflitos em relação ao entendimento dela e por não ser usada na maioria das vezes, tendo uma incompreensão por parte dos profissionais.

“Durante a fase de projeto do processo de desenvolvimento de *software*, são construídos, dentre outros, os Diagramas de Atividades que são diagramas utilizados pela indústria para representar a interação dentro das funcionalidades de forma simples e clara ” (BOOCH, RUMBAUGH E JACOBSON, 1998 apud VALENTIM, 2013).Diante disso, o intuito do Diagrama de Atividades é a especificação referente a como o *software* se comporta no que tange às funções dele.

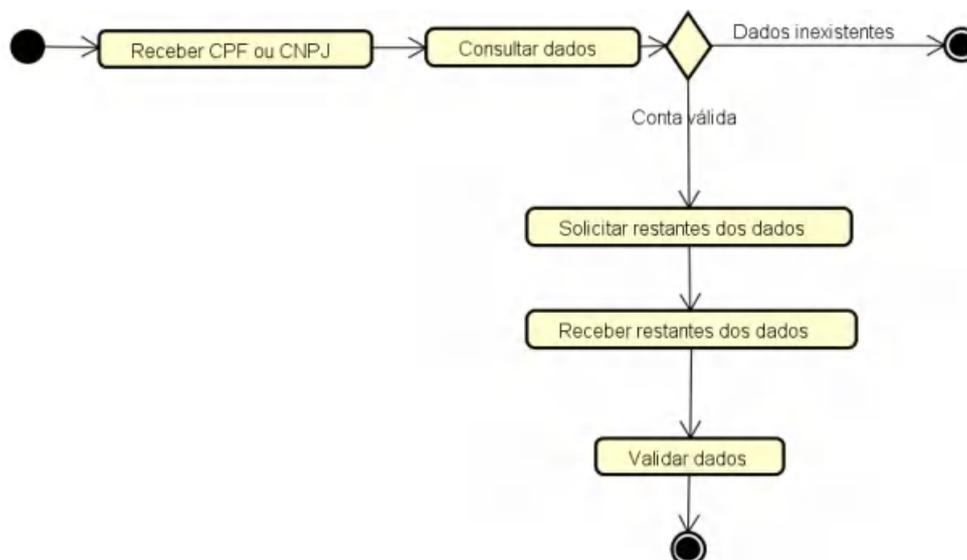
Desse modo, ele acaba sendo usado para: documentar o aspecto funcional do *software*; exibir a rotina de um projeto que terá o *software* para haver a automatização em relação aos aspectos específicos; disponibilizar a visualização das funcionalidades na execução de funções e, por fim, documentar o funcionamento do sistema de maneira macro ao ver a interação dos módulos do sistema, bem como as informações trafegadas quando o *software* é executado nas entradas e saídas, sobretudo.

Em adição, tal diagrama não é usado: para a elicitação de requisitos uma vez que o seu fundamento é o comportamento que esteja relacionado ao aspecto da função do *software*; quando se trata de situações que envolvem modelagem de

processos de negócio, haja vista que modelar processos não tem o mesmo significado de modelar *software* e, finalmente, quando telas e rotinas *batch* tem o comportamento modelado (VENTURA, 2020).

Portanto, a Figura 5 exemplifica esse tipo de diagrama ao salientar que tanto a sequência quanto as condições são usadas com o intuito de que o comportamento de baixo nível do sistema seja coordenado em forma detalhista tendo similaridades dos fluxogramas antiquados, pelo qual o fluxo de controle do sistema seja determinado, por serem características do diagrama supracitado (RESENDE, 2020).

Figura 5-Exemplo de um Diagrama de Atividades



Fonte: Resende (2020)

2.7.4 Diagrama de Máquina de Estados

Da Silva (2017, p.11) diz que “o diagrama de máquina de estados tem como elementos principais o estado, que modela uma situação em que o elemento modelado pode estar ao longo de sua existência, e a transição, que leva o elemento modelado de um estado para o outro”.

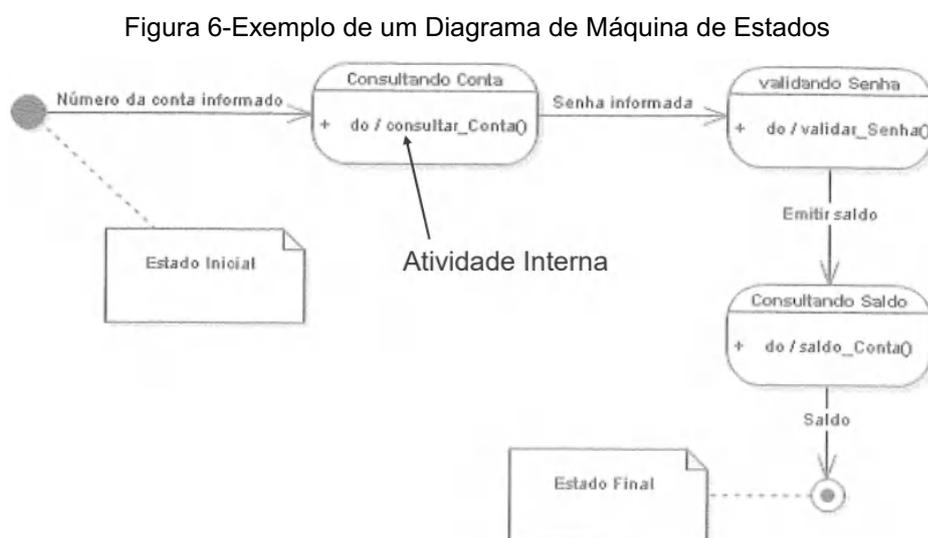
Este diagrama procura acompanhar as mudanças sofridas nos estados de uma instância de uma determinada classe. Através de sua simbologia gráfica, ele procura demonstrar o comportamento de um elemento por meio de transições de estado. O elemento modelado muitas vezes é uma instância de uma classe, no entanto, pode se usar esse diagrama para modelar o comportamento de um caso de uso, o comportamento de um dado durante uma transação ou mesmo o comportamento de um sistema

completo – neste caso estaremos considerando o caso de uso ou o sistema como objetos. (SILVA, 2009 apud DA SILVA CAVOLI, 2020, p.11).

O Diagrama de Máquina de Estados era conhecido como Diagrama de Gráfico de Estados anterior à versão 2.0 da UML. Com isso, em relação à atualização da versão atual, o objetivo desse diagrama está relacionado à demonstração do comportamento de um elemento quando as transições de estado estão colocadas no meio.

Nisso, um estado pode ser entendido como uma situação simples de um objeto que está presente em um determinado instante, enquanto a transição, demonstra ou não uma descrição, é responsável por alterar o estado do evento, podendo este também ser um estado simples por não possuir subestados. Em adição, em se tratando do estado, pode-se notar que ele é dividido em estado inicial pelo qual as transições de estado de modelagem têm início e o estado final, onde elas se encerram.

Nesse contexto, as atividades internas são *entry*, a partir do momento em que o objeto entra num estado, há a sua execução; *exit*, quando o objeto sai fora do estado; *Do*, quando o objeto se encontra no estado. Desse modo, essas tarefas internas não são obrigatórias e há uma maior associação em relação aos tipos *exit* e *entry* do que ao estado (OLIVEIRA, 2017). Desse modo, a Figura 6 mostra um exemplo de Diagrama de Máquina de Estado, abordando todas essas informações supracitadas.

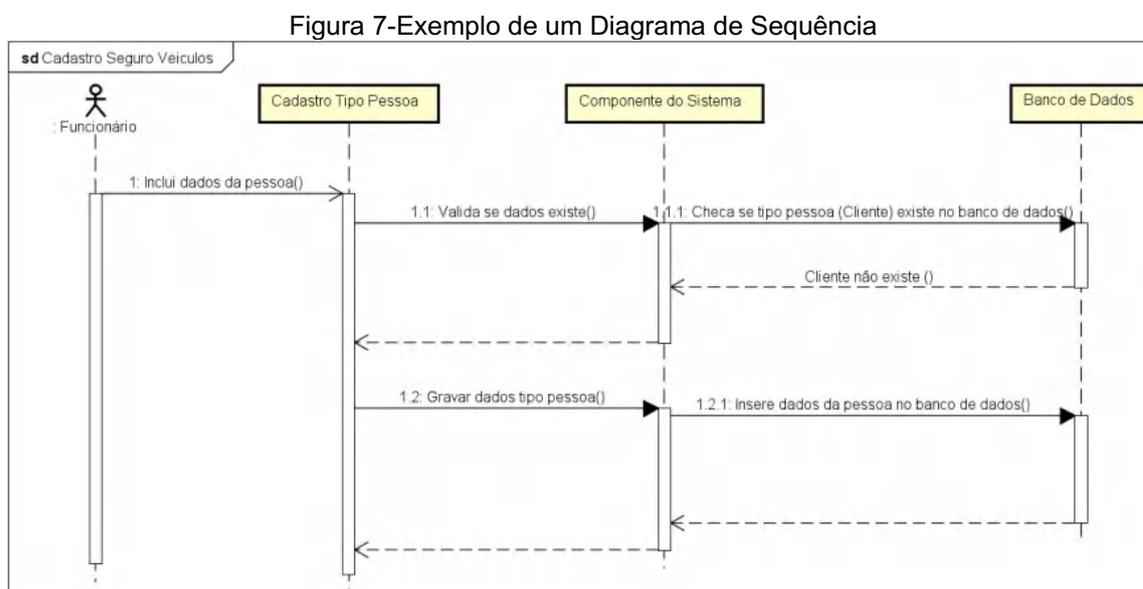


Fonte: Oliveira (2017)

2.7.5 Diagrama de Sequência

Para Lerman (2000, p. 37), “o projeto orientado a objetos se preocupa com a definição de objetos de *software* e suas responsabilidades e colaborações. Uma notação comum para ilustrar essas colaborações é o diagrama de sequência (uma espécie do diagrama de iteração da UML”. Nesse caso, o Diagrama de Sequência tem o objetivo de mostrar em gráfico o comportamento referente a uma função, sendo que a comunicação entre os componentes do sistema deve ser levada em conta (VENTURA, 2020). Diante disso,

Diferentemente dos demais diagramas de interação, diagramas de sequência permitem que as trocas de mensagens entre objetos sejam modeladas seguindo uma ordem cronológica, i.e., as mensagens devem ser trocadas uma após a outra de acordo com a sequência que aparecem no diagrama (RABELO, 2012, p.17).



Fonte: Resende (2020)

A Figura 7, acima, mostra um exemplo de um Diagrama de Sequência onde a sua responsabilidade é representar a sequência de eventos presentes no sistema e, conseqüentemente, com a identificação das mensagens disparadas no meio dos elementos incluídos em ordem. Dessa forma, a finalidade do tal diagrama em questão é a determinação da ordem na qual os eventos devem ser ocorridos, as mensagens enviadas, os métodos e a forma de interação dos objetos presentes em um estabelecido processo (RESENDE, 2020). Destarte, para a complementação desse raciocínio, Groffe (2013 apud Resende, 2020, p. 23) não deixa a sua opinião de fora em relação à função do diagrama:

Demonstra as interações entre diferentes objetos na execução de uma operação, destacando ainda a ordem em que tais ações acontecem num

intervalo de tempo. A sequência em que as diversas operações são executadas ocorre na vertical, de cima para baixo.

2.7.6 Diagrama de Comunicação

Garcia (2017, p.33) explica que “um diagrama de comunicação ilustra as interações entre objetos em forma de grafo ou rede”. Nesse caso,

Os elementos de um sistema trabalham em conjunto para cumprir os objetos do sistema e uma linguagem de modelagem precisa poder representar esta característica. O diagrama de comunicação é voltado a descrever objetos interagindo e seus principais elementos sintáticos são “objeto” e “mensagem”. Corresponde a um formato alternativo para descrever interação entre objetos. Ao contrário do diagrama de sequência, o tempo não é modelado explicitamente, uma vez que a ordem das mensagens é definida através de enumeração (DA SILVA, 2017, p.12).

O Diagrama de Comunicação por ser muito similar ao Diagrama de Sequência, acaba usando os mesmos componentes deste como os atores e objetos, por exemplo, o que inclui estereótipos sobre a fronteira e o controle, entretanto não há linha de vida nesse diagrama estudado e ele não é capaz de suportar interação e fragmentos que estejam unidos.

Além disso, é importante ressaltar que esse diagrama complementa o Diagrama de Sequência ao ter as informações iguais, contudo, a única diferença é que ele tem a responsabilidade de concentrar em que modo os objetos podem se unir, além de ter conhecimentos em relação às mensagens que são compartilhadas entre eles na decorrência do processo (GUEDES, 2014). Nessa linha de pensamento, portanto, o site da monitoria de Engenharia de *Software* (2016, n. p) não deixa de expor que:

O diagrama de comunicação enfoca um processo, normalmente baseado em um caso de uso, ele representa melhor as interações mais simples de um número menor de objetos, à medida que o número de objetos e de mensagens aumenta, o diagrama de sequência se mostra mais adequado para a representação.

2.7.7 Diagrama de Implantação

“O Diagrama de Implantação determina as necessidades de *hardware* do sistema, as características físicas como servidores, estações, topologias e protocolos de comunicação, ou seja, todo o aparato físico sobre o qual o sistema deverá ser executado” (SILVA, 2010, n. p). Assim,

O Diagrama de Implantação é o diagrama com a visão mais física da UML (GUEDES, 2007). Este diagrama foca a questão da organização da arquitetura física sobre a qual o *software* irá ser implantado e executado em termos de *hardware*, ou seja, as máquinas (computadores pessoais, servidores etc.) que suportam o sistema, além de definir como estas

máquinas serão conectadas e por meio de quais protocolos se comunicarão e transmitirão as informações. Os elementos básicos deste diagrama são os Nós, que representam os componentes, Associações entre Nós, que são as ligações entre os Nós do diagrama, e os Artefatos, representações de entidades físicas do mundo real (GUEDES,2007 apud SILVA, 2010, n. p).

A configuração dos nós de elaboração em tempo de construção junto com os elementos presentes englobando a visão estática de implantação de uma arquitetura, assim um nó possui um ou mais de artefatos (BOOCH, 2006). Dessa forma, Guedes (2009, p. 39) não deixa de ressaltar que:

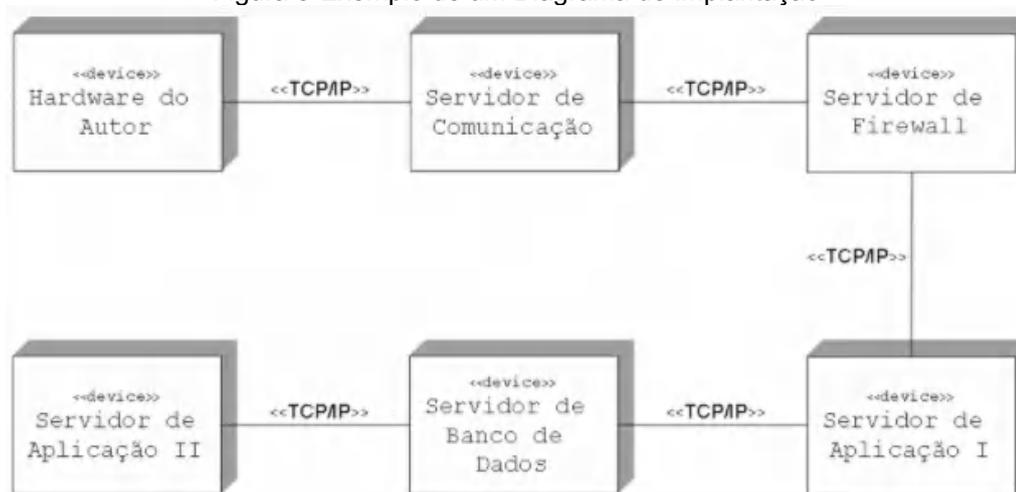
O diagrama de implantação determina as necessidades de *hardware* do sistema, as características físicas como servidores, estações, topologias e protocolos de comunicação, ou seja, todo o aparato físico sobre o qual o sistema deverá ser executado. Esse diagrama permite demonstrar também como se dará a distribuição dos módulos do sistema, em situações em que estes forem ser executados em mais de um servidor.

Esse diagrama apresenta nós que são considerados como os componentes fundamentais responsáveis pela ilustração de itens pertencentes ao *hardware*. Diante disso, um nó pode ter outros em sua estrutura por meio de ligação, tendo, conseqüentemente, um ambiente de elaboração contendo outros destes também, ou seja, um ambiente de execução dentro de outro.

Nesse sentido, há a associação entre eles por intermédio de ligações físicas, representadas por setas que ligam um ao outro, voltadas à comunicação e à troca de informações.

Portanto, na Figura 8, é mostrado um exemplo do determinado diagrama com a presença de nós e a associação entre esses demonstrando a comunicação relacionada ao nó do *hardware* do autor que é visto como o elemento responsável pela elaboração do artigo dele; enquanto o nó servidor de aplicação I, que passa tanto pelo servidor de comunicação, responsável por zelar a transmissão e a recepção dos dados, quanto pelo servidor de *Firewall*, o que tem a função de proteger a arquitetura do sistema, tem a comunicação de forma posterior não somente com o servidor de Banco de Dados, o qual se responsabiliza pela persistência e administração dos dados, mas também com o servidor de aplicação II e que este tem a responsabilidade de atuar por intermédio da utilização de ferramentas voltadas ao controle de gestão (SILVA, 2010).

Figura 8-Exemplo de um Diagrama de Implantação



Fonte: Guedes (2007, apud SILVA, 2010)

2.8 LIBREOFFICE BASE

O *LibreOffice* é conhecido como um *software* gratuito em que os usuários podem baixá-lo mediante o seguinte link <https://pt-br.libreoffice.org/>. Diante disso, ele é desenvolvido e executado por meio de uma comunidade cuja finalidade não tem fins lucrativos por ser um resultado de um projeto da instituição cujo nome é *The Document Foundation*. Dessa forma, é válido salientar que a suíte de aplicativos do determinado *Freeware* é composta pelos editores de texto, planilhas *Calc*, apresentações *Impress*, *Draw*, fórmulas *Math*, além do Banco de Dados (RODRIGUES, 2018).

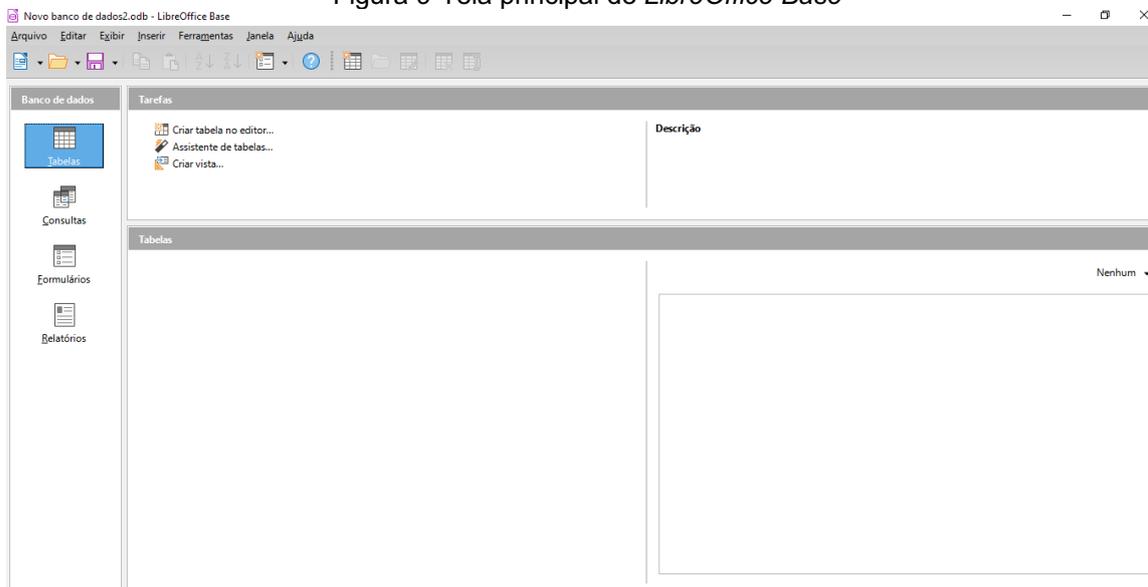
De acordo com o *LibreOffice* (2020), o aplicativo *Base* mais recente com a versão de 7.0.4 lançado em 20 de dezembro presente na suíte do *Freeware* em questão pode ser definido da seguinte maneira:

Base é um completo programa de banco de dados para o usuário, projetado para atender às necessidades de uma ampla gama de usuários. O *Base* também serve para os usuários avançados e os requisitos corporativos, e oferece mecanismos de suporte nativo para alguns dos motores de Banco de Dados multiusuário mais amplamente utilizados: MySQL/MariaDB, Adabas D, MS Access, Firebird e PostgreSQL. Além disso, o suporte embutido para os mecanismos JDBC e ODBC permite que você se conecte a praticamente qualquer outro mecanismo de banco de dados existente (LIBREOFFICE, 2020,n. p).

Diante disso, a Figura 9 mostra a suíte do *LibreOffice Base* da versão 7.0.3, onde se encontra as tabelas, as consultas, os formulários e os relatórios, que

podem ser produzidos pelo próprio usuário que tenha acesso a esse *software* utilizado à elaboração de Banco de Dados.

Figura 9-Tela principal do *LibreOffice Base*



Fonte: *LibreOffice* (2020)

3 METODOLOGIA

Esse capítulo é constituído por quatro subcapítulos: a caracterização da pesquisa, a caracterização da área de estudo, a coleta dos dados e, por fim, as fases da elaboração do SIPPC.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O propósito da pesquisa é descritivo; a abordagem é qualitativa do tipo estudo de caso e bibliográfica; os métodos do trabalho são constituídos por entrevistas, pesquisa de campo, estudo na área de Gestão da Informação e o uso de *softwares* para a produção dos diagramas da UML a fim de ter como resultado a construção do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu (*SIPPC*).

Além do que, as técnicas usadas para a obtenção da coleta dos dados na associação Carimbu foram: marcação de entrevista por intermédio de contato telefônico e explicação do objetivo da entrevista; realização da entrevista presencial e remotamente; gravação de todos os pontos apontados pela entrevistada com a utilização de aparelho celular do tipo *Smartphone* e a obtenção da documentação tanto de forma presencial quanto remota.

Em adição, para a produção do SIPPC, foi-se necessário realizar uma pesquisa bibliográfica mediante sites, livros e artigos encontrados em plataformas como o *Google* acadêmico, referentes ao assunto abordado para o aprofundamento do conhecimento da área.

Posteriormente, foi usado o *site* do *software Lucidchart* à produção do Diagrama de Caso de Uso e o *software LibreOffice Writer* ao Diagrama de Entidades e Relacionamentos; enquanto o *software Astah UML* da versão 8.3.0 foi utilizado à elaboração dos demais diagramas da *UML* presentes nessa monografia, que inclui: o Diagrama de Atividades, o Diagrama de Sequência, o Diagrama de Comunicação, o Diagrama de Máquina de Estados e o Diagrama de Implantação. Dicionário de Dados e o Modelo Relacional foram produzidos com a finalidade de ter uma visão detalhada em relação à elaboração do Sistema de Informação em questão, dos dados a serem armazenados e do funcionamento geral do SIBD, o qual foi desenvolvido por intermédio da utilização do *software LibreOffice Base* da versão 7.0.3.

Logo, foram realizados os Testes de Usabilidade com usuários e o sistema desenvolvido, os resultados foram analisados e comentados.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Foi-se necessário definir para qual tipo de ramo o Sistema de Informação de Banco de Dados deveria ser produzido e em que localidade que a organização se encontra. Diante disso, a empresa onde foi feita a pesquisa é uma associação chamada Carimbu, possuindo CNPJ. Nisso, Souza *et al.* (2020, p. 5) diz que

essa associação é dos agricultores, extrativistas e artesãos do Cariri Paraibano, a qual foi legalizada a um ano em 30 de agosto com a finalidade de trabalhar com a cultura do Umbu e os derivados dele. O município de Sumé é localizado a 265,6 Km via BR-230 e BR-412 da capital de João Pessoa conforme o Google Maps. A pesquisa contou com o uso de aparelhos celulares a fim de entrevistar, mediante a gravação de áudios, a técnica em agroindústria da UFCG/CDSA que coordena o projeto de Extensão Umbu do Cariri. Determinada associação onde está a unidade produtiva se localiza na Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Sumé, no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, onde é feito o beneficiamento e o processamento do Umbu.

Ainda seguindo essa mesma linha de raciocínio, é válido ressaltar que:

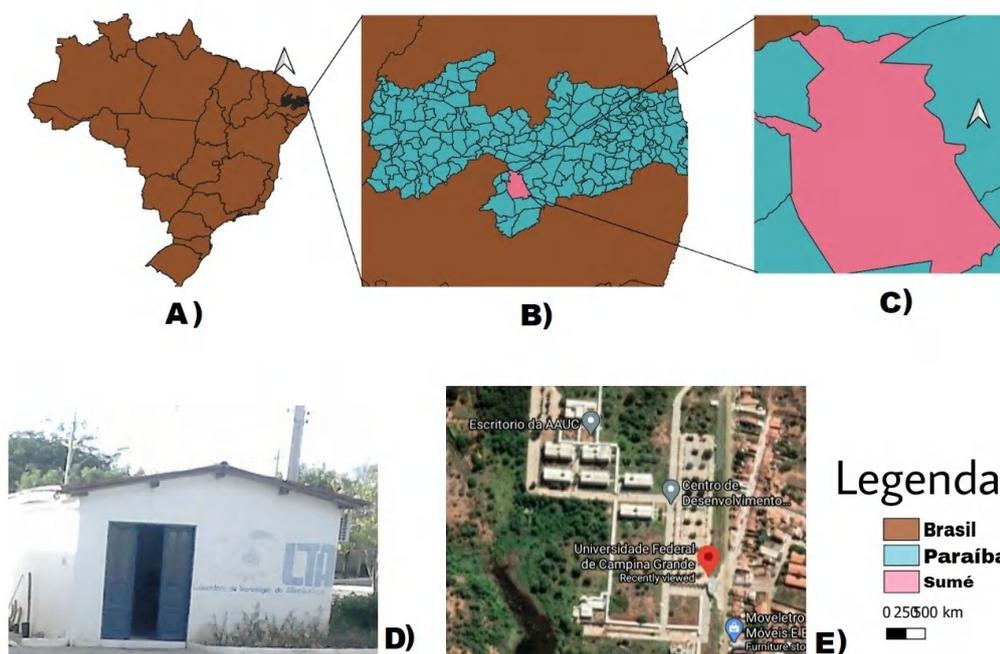
o projeto de extensão Umbu do Cariri teve início em 2015 atendendo a comunidade rural e em 2018 passou a atender o Assentamento Mandacaru, comercializando apenas os frutos in natura e foi legalizada no ano de 2018 ao obter apoio institucional para realizar o beneficiamento em escala de bancada (SOUZA *et al.*, 2020, p. 6).

De acordo com o mesmo autor Souza *et al.* (2020, p. 6), ele finaliza que:

[...] Atualmente, conta com 17 sócios legalizados responsáveis pelo extrativismo nos assentamentos e, somando-se aos demais trabalhadores não regularizados membros do núcleo familiar, tem-se um número três vezes maior de pessoas envolvidas no processo da colheita que é realizada no período de safra e armazenada em forma de polpa para produzir os derivados, geleia e licor, ao longo do ano.

Assim sendo, a Figura 10 mostra a localização do Laboratório de Tecnologia de Alimentos inserido no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande que se encontra no município de Sumé onde se limita no estado da Paraíba, que, por sua vez, está identificado no país brasileiro.

Figura 10-Localização do Laboratório de Tecnologia de Alimentos



Fonte: Autoria Própria (2021)

Nisso, essa ilustração foi feita no *software* chamado *QGIS 3.16 Hannover* da versão 3.16.3 com os mapas adquiridos do site do IBGE representados pelas respectivas letras A, B e C com a exceção das duas imagens abaixo deles (D e E); que a foto, caracterizada pela letra D, do Laboratório de Tecnologia de Alimento (LTA) foi tirada por autoria própria mediante aparelho celular; enquanto a outra ao lado (exemplo E) é um *print* do CDSA/UFCG tirado do *google maps*, as quais estão inseridas junto aos mapas pelo uso do aplicativo de celular *smartphone* cujo nome é *Picsart*, o qual também é o responsável pela elaboração dos nomes referentes à legenda; por outro lado, os retângulos coloridos de marrom, azul céu e rosa *pink*, respectivamente, em parceria com as linhas no mapa, foram produzidos no *software Paint*, bem como a colocação das letras abaixo das fotos formando, por fim, uma única figura ilustrativa de localização.

3.3 COLETA DOS DADOS

“A pesquisa de campo de cunho qualitativa e descritiva, que, de acordo com Gil (2008 apud SOUZA et al., 2020), pode ser entendida como qualquer fenômeno descrito mediante a coleta de dados, usando técnicas de padronização” foi realizada em 2019 de novembro e, posteriormente, em janeiro de 2021, mediante

entrevistas presenciais e pelo telefone, pelas quais foram gravados áudios via celular referente aos pontos abordados pela entrevistada em relação ao funcionamento da associação Carimbu. Nisso, planilhas referentes aos custos, aos insumos, aos serviços, às vendas, entre outros, foram obtidas.

Em adição, foi-se questionado quais as entidades que deveriam estar presentes no Sistema de Informação de Banco de Dados e os seus respectivos atributos ao tomar como base o Diagrama de Entidades e Relacionamentos. Nesse caso, por meio de anotações em caderno, a associação, o estoque, o produto (geleia, licor, umbu), o sócio, a colheita, o cliente (comprador), o fornecedor, o insumo (material), a despesa (custo) e o financeiro são as entidades que devem ter no SIPPC em parceria com os atributos de cada uma delas que não serão abordados nesse subtópico por serem explicados no capítulo dos resultados de uma maneira detalhista na elaboração dos diagramas, sobretudo no de Entidades e Relacionamentos. Logo, todas essas informações de fato contribuíram na elaboração do SIPPC.

3.4 FASES DA ELABORAÇÃO DO SIPPC

Figura 11-Fluxograma do desenvolvimento das fases do SIPPC



Fonte: Autoria Própria (2021)

A Figura 11 mostra resumidamente o fluxograma da produção do Sistema de Informação do Banco de Dados para a associação Carimbu especializada na cadeia produtiva do umbu e derivados.

Na fase 1, foi feita uma pesquisa bibliográfica em relação à área de estudo de Gestão da Informação procurando conceitos, importância e aplicabilidade empresarial que está presente no capítulo 2, Revisão de Literatura, com o intuito de ter conhecimentos aprimorados à elaboração do SIPPC.

No que se refere à fase 2, foi realizada uma pesquisa de campo via celular e presencialmente em novembro de 2019 e janeiro de 2021, como já informado, na associação Carimbu no Laboratório de Tecnologia de Alimento (LTA)

com a finalidade de entrevistar a técnica em agroindústria, para que as informações referentes ao funcionamento da associação como um todo pudessem ser coletadas e analisadas.

Em relação à fase 3, os seis diagramas da UML presentes nessa monografia foram realizados da seguinte maneira: um deles, o diagrama de *Use Case* (Caso de Uso) e o diagrama de Entidades e Relacionamentos foram elaborados no *software Lucidchart* e no *LibreOffice Writer*, respectivamente; enquanto os de Atividades, Máquina de Estados, Sequência, Comunicação e, por fim, Implantação, foram todos produzidos no *software Astah UML*, versão 8.3.0 com a finalidade de ter uma visão detalhista do funcionamento do SIPPC de forma posterior.

Por fim, a fase 4 constituiu na elaboração do SIPPC (Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu) no *software LibreOffice Base* versão 7.0.3. Desse modo, tabelas, formulários, consultas e relatórios, respectivamente, foram elaborados para que as informações referentes ao gerenciamento do processo produtivo da associação fossem armazenadas nas tabelas e nos formulários, além de serem gerenciadas por intermédio de consultas e relatórios.

Portanto, a produção do trabalho em questão foi realizada devido à falta de armazenamento e gerenciamento de forma eficiente e eficaz dos dados referentes à colheita, ao estoque, ao produto, aos sócios, aos compradores (clientes), aos fornecedores, aos materiais (insumos), aos custos, ao financeiro, e aos dados pessoais da própria associação Carimbu, que uma boa parte dos dados dessa organização, como informado pela técnica em agroindústria nas entrevistas, acabava sendo perdida pelo arquivamento ser manual com o uso de folha de ofício e em planilhas no *Excel*, tendo uma desorganização deles.

Com isso, o SIPPC foi fabricado para que essa problemática fosse erradicada de vez, já que, pelas tabelas e pelos formulários, a técnica em agroindústria seja capaz de armazenar os dados do processo produtivo da associação, atualizando quando necessário, além de poder gerenciar as informações através das consultas e dos relatórios do sistema, obtendo uma maior organização, pois todas as informações estarão seguras, sem perdas, e baseadas no processo de produção da empresa.

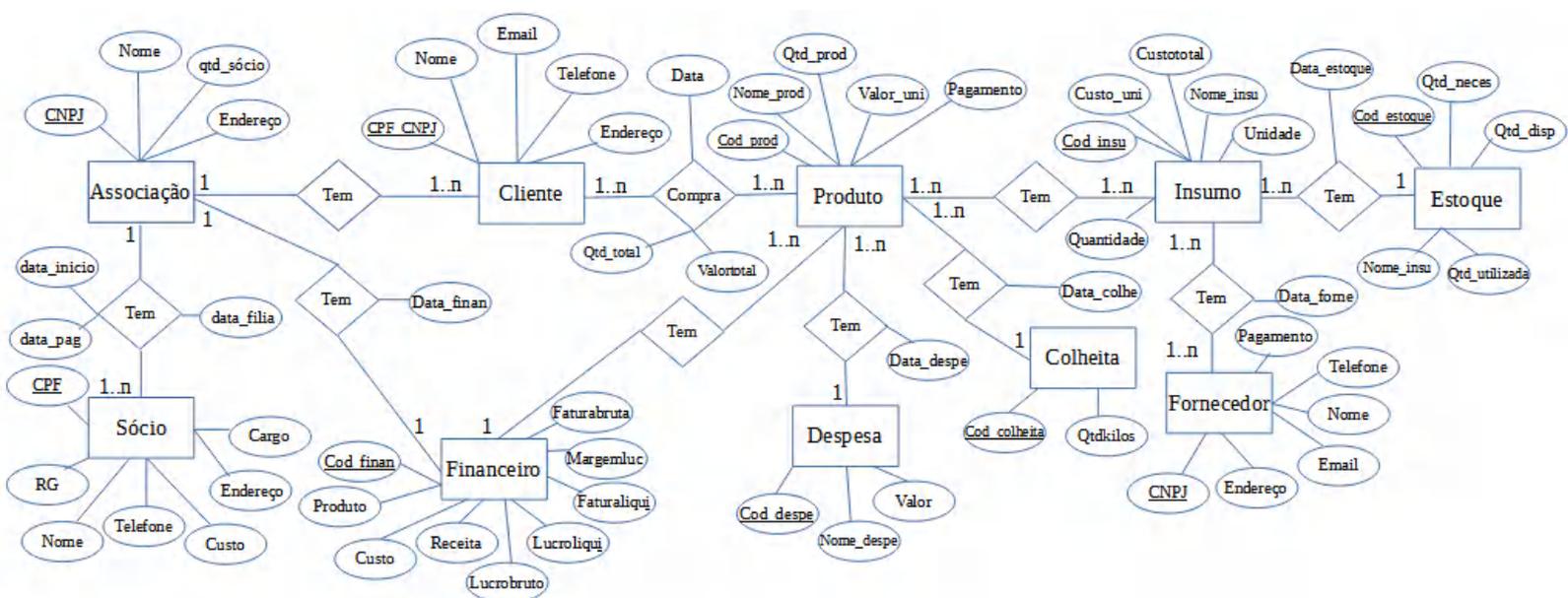
4 RESULTADOS

Esse capítulo é constituído por quatro subcapítulos: a elaboração dos diagramas da UML a fim de mostrar, em forma de modelagem, o processo produtivo da associação Carimbu ao ter uma visão de como o Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu (SIPPC) funciona, o dicionário de dados; o desenvolvimento do sistema por meio da elaboração das tabelas, dos formulários, das consultas e dos relatórios e, por fim, a realização e análise dos Testes de Usabilidade do determinado sistema.

4.1 ELABORAÇÃO DOS DIAGRAMAS

A Figura 12 mostra o Diagrama de Entidades e Relacionamentos, etapa inicial para a produção do Banco de Dados, feito no *software LibreOffice Writer*. Nele, pode-se notar as seguintes entidades: associação, cliente, despesa (custo), colheita, estoque, financeiro, fornecedor, insumo (material), produto e sócio, em ordem alfabética, do sistema do processo produtivo da associação Carimbu, apresentando as suas relações umas com as outras e os seus respectivos atributos em elipses, tendo alguns deles o destaque como sublinhado por ser o atributo chave primária e, além disso, há a presença da cardinalidade representada por “1” e “1..n” entre tais entidades.

Figura 12-Diagrama de Entidades e Relacionamentos



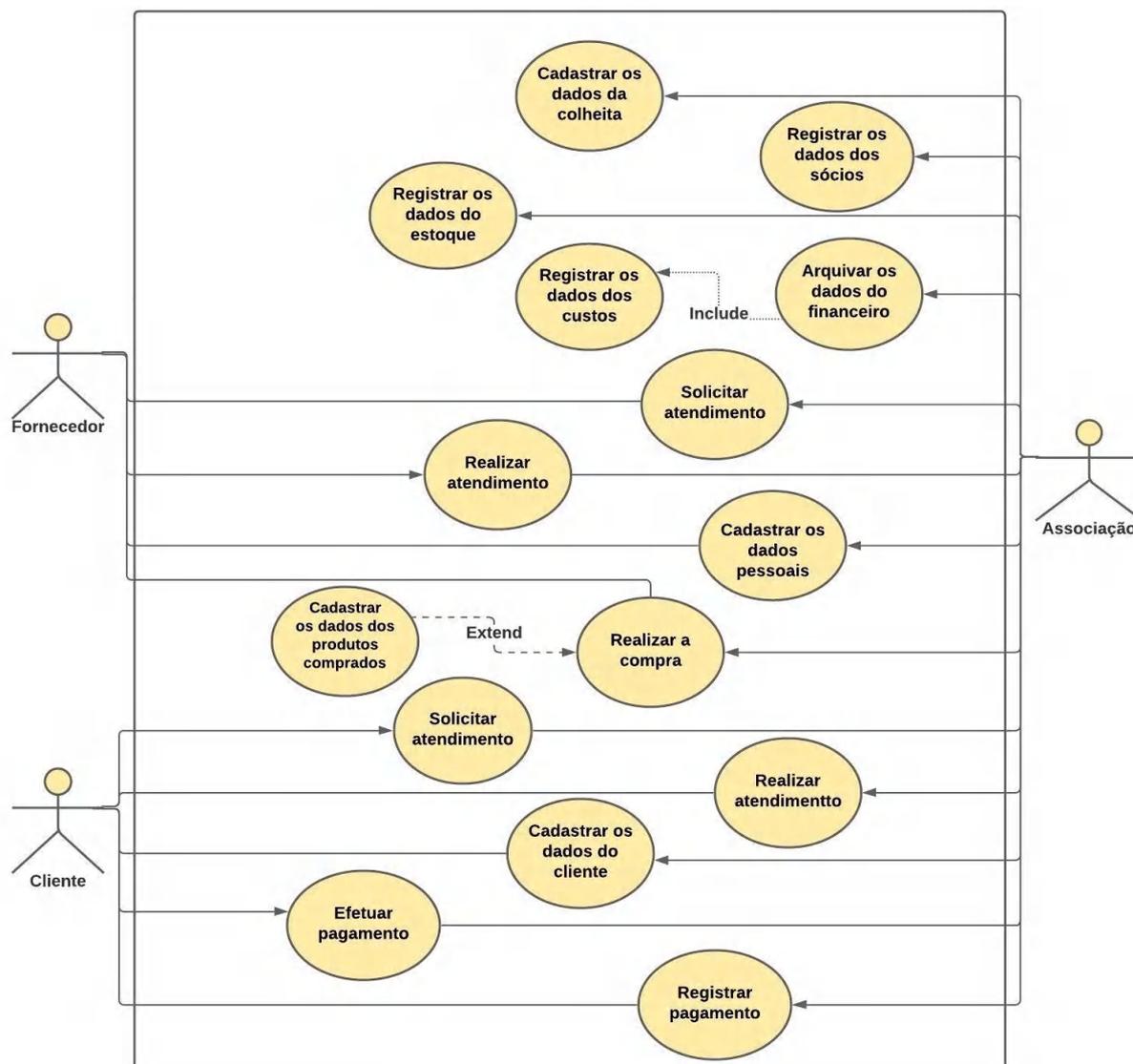
Fonte: Autoria própria(2021)

A Figura 13 mostra o Diagrama de Caso de Uso do sistema elaborado no *software Lucidchart*. Nele, é notável que há os bonecos palitos como atores representando a associação Carimbu, o fornecedor e o cliente. Diante disso, as elipses são os casos de usos que são ligados mediante as setas que mostram as ações dos atores.

Com isso, a associação é responsável por cadastrar os dados da colheita, dos sócios, do estoque, do financeiro junto com o custo, além de solicitar atendimento ao fornecedor para a compra dos produtos à realização da produção dela, assim registrando os dados pessoais, em conjunto com os produtos comprados, de cada fornecedor solicitado em relação aos dados pessoais como CNPJ, telefone, *e-mail*, endereço, entre outros, como especificado na Figura 12 na entidade fornecedor na parte de seus atributos.

Em adição, a associação atende o cliente para que este possa adquirir os produtos industrializados como a geleia e o licor, além do produto *in natura*, o umbu, registrando, dessa forma, os dados do cliente e a efetuação do pagamento dele como mostrado de forma detalhista na Figura 12 nos atributos da entidade cliente.

Figura 13- Diagrama de Caso de Uso



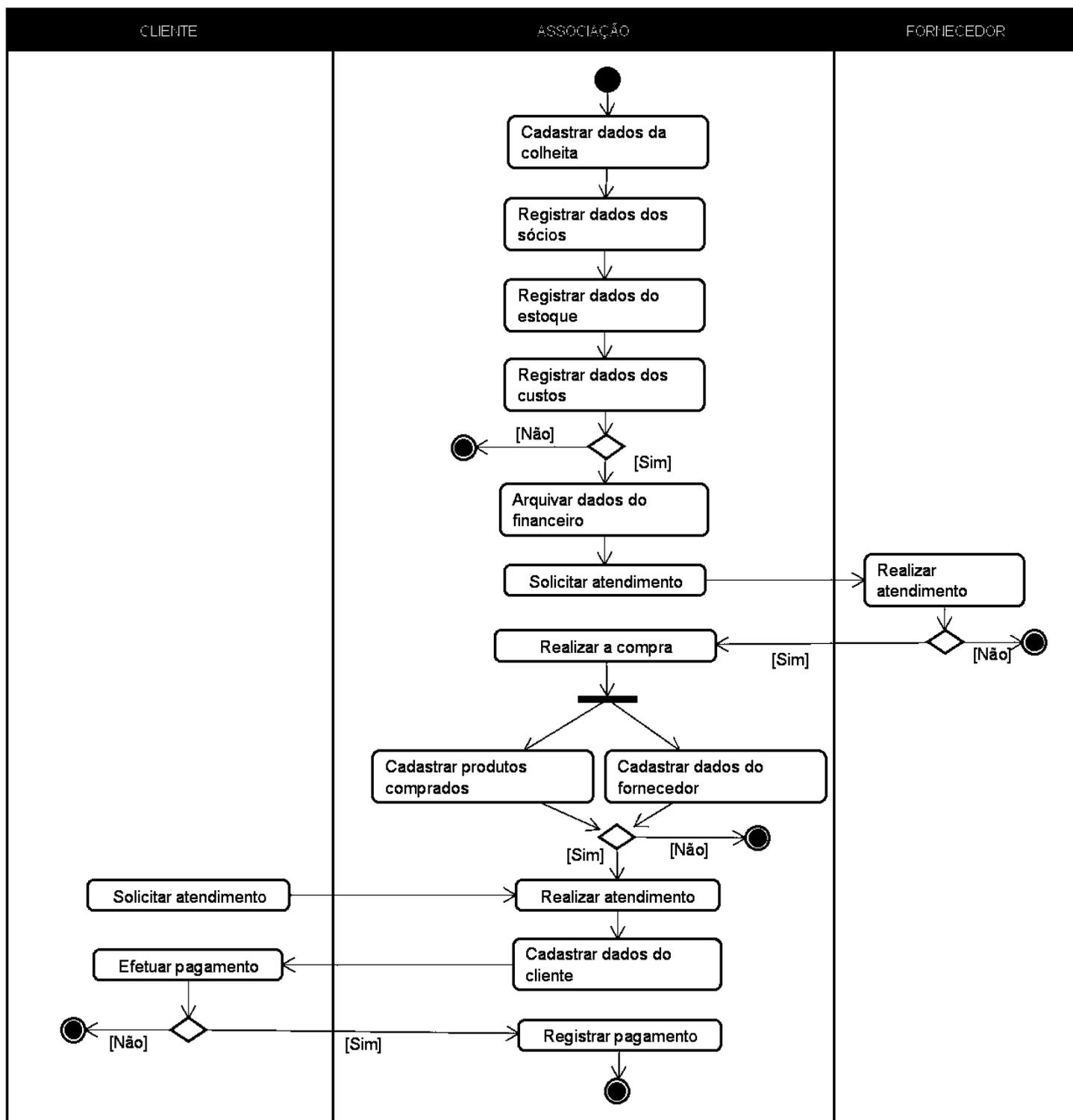
Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 14 expõe o Diagrama de Atividades, por meio de partições em cliente, associação e fornecedor, elaborado no software *Astah uml* da versão 8.3.0. Ele é voltado ao fluxo de atividades que uma está entrelaçada a outra, tendo o seu ponto inicial e os finais, além dos nós de decisões.

Nele, é percebido que a partição de associação cadastra a colheita, registra dados dos sócios, registra dados do estoque, registra dados dos custos, se estes já forem registrados, podem arquivar dados do financeiro; se não, não há prosseguimento até que os custos sejam registrados primeiramente; depois, solicita atendimento ao fornecedor que, por sua vez, executa o atendimento para que a

compra seja realizada, tendo um nó de decisão para que isso ocorra; após a compra ser efetuada, há o cadastro tanto dos produtos comprados, quanto dos dados do fornecedor que se for executado, o atendimento referente à solicitação do cliente pode ser feito; caso contrário, essa situação não ocorre; em seguida, há o cadastro dos dados do cliente para que ele possa efetuar o pagamento da compra dos produtos da associação (geleia, licor, umbu), tendo um outro nó de decisão nessa parte, o que informa que se o pagamento for efetuado, o registro dele pode ser feito; caso contrário, isso não procede.

Figura 14-Diagrama de Atividades



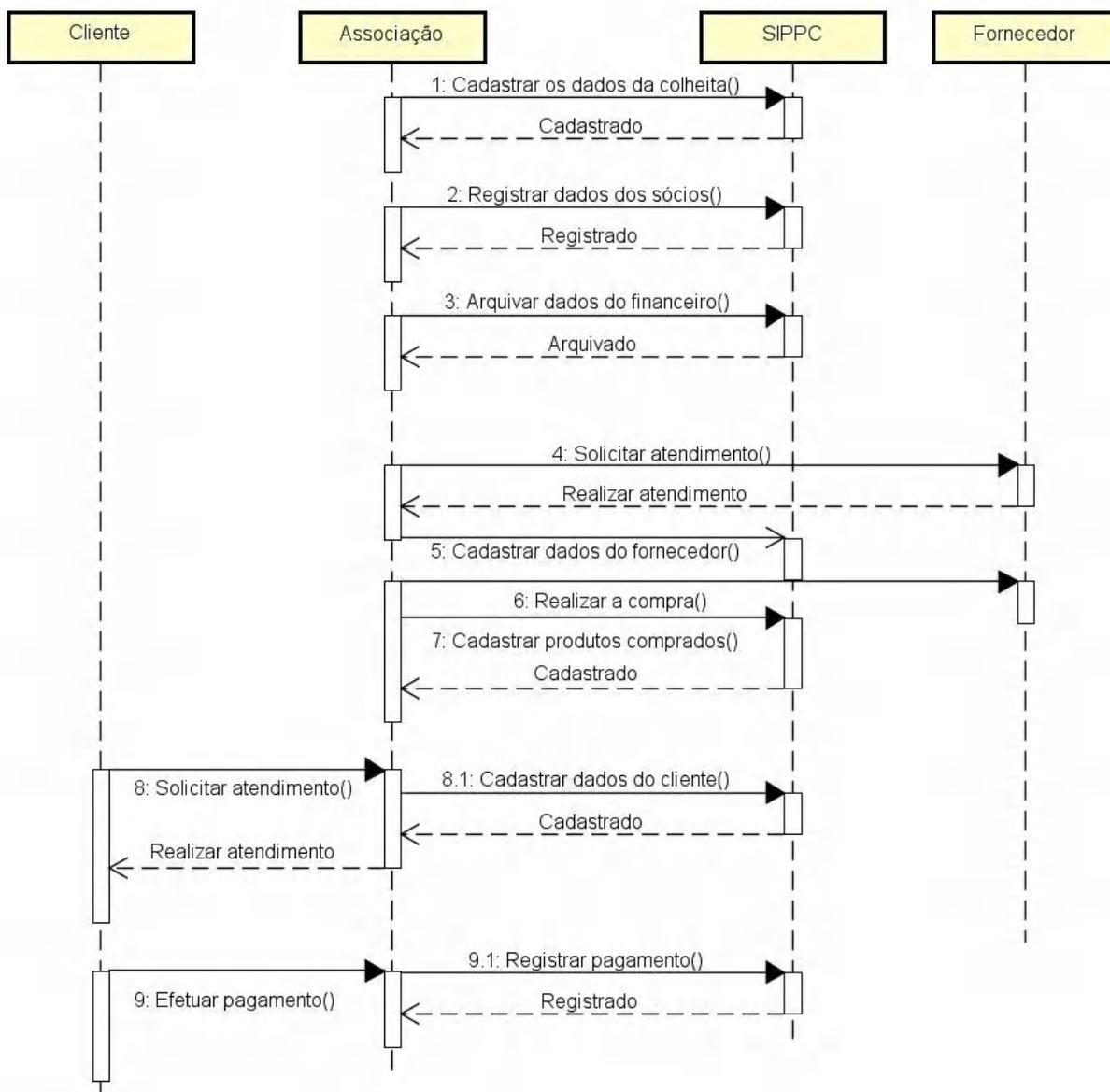
Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 15 exibe o Diagrama de Sequência elaborado com base no Diagrama de Caso de Uso exposto na Figura 13 no *software Astah uml* da versão 8.3.0. Nele, desse modo, é perceptível que existem os objetos que são o cliente, a associação, o SIPPC e o fornecedor, que trocam as mensagens entre si em ordem temporal: a associação cadastra os dados da colheita no sistema de informação de banco de dados, enquanto este, por sua vez, dá o retorno da mensagem informando que está cadastrado; registra dados dos sócios no sistema, que informa registrado; arquiva dados do fornecedor no sistema, o qual responde arquivado.

Além do que, a associação solicita atendimento ao fornecedor, o qual o responde por intermédio de uma mensagem de volta que é o realizar atendimento; cadastra dados do fornecedor no sistema, o qual o cadastra; realiza a compra e os dados desta são cadastrados no sistema; depois, o cliente solicita atendimento para a associação, a qual o realiza e cadastra os dados do comprador no sistema que manda de volta a mensagem de cadastrado; o cliente efetua o pagamento para a associação que, por sua vez, registra no sistema que manda a mensagem de registrado.

Logo, esse diagrama mostra o funcionamento do sistema do processo produtivo da associação Carimbu mediante as iterações de mensagens compartilhadas, representadas por setas e setas tracejadas como mensagens de retorno, em ordem temporal, por estarem numeradas, entre os objetos já citados.

Figura 15-Diagrama de Sequência



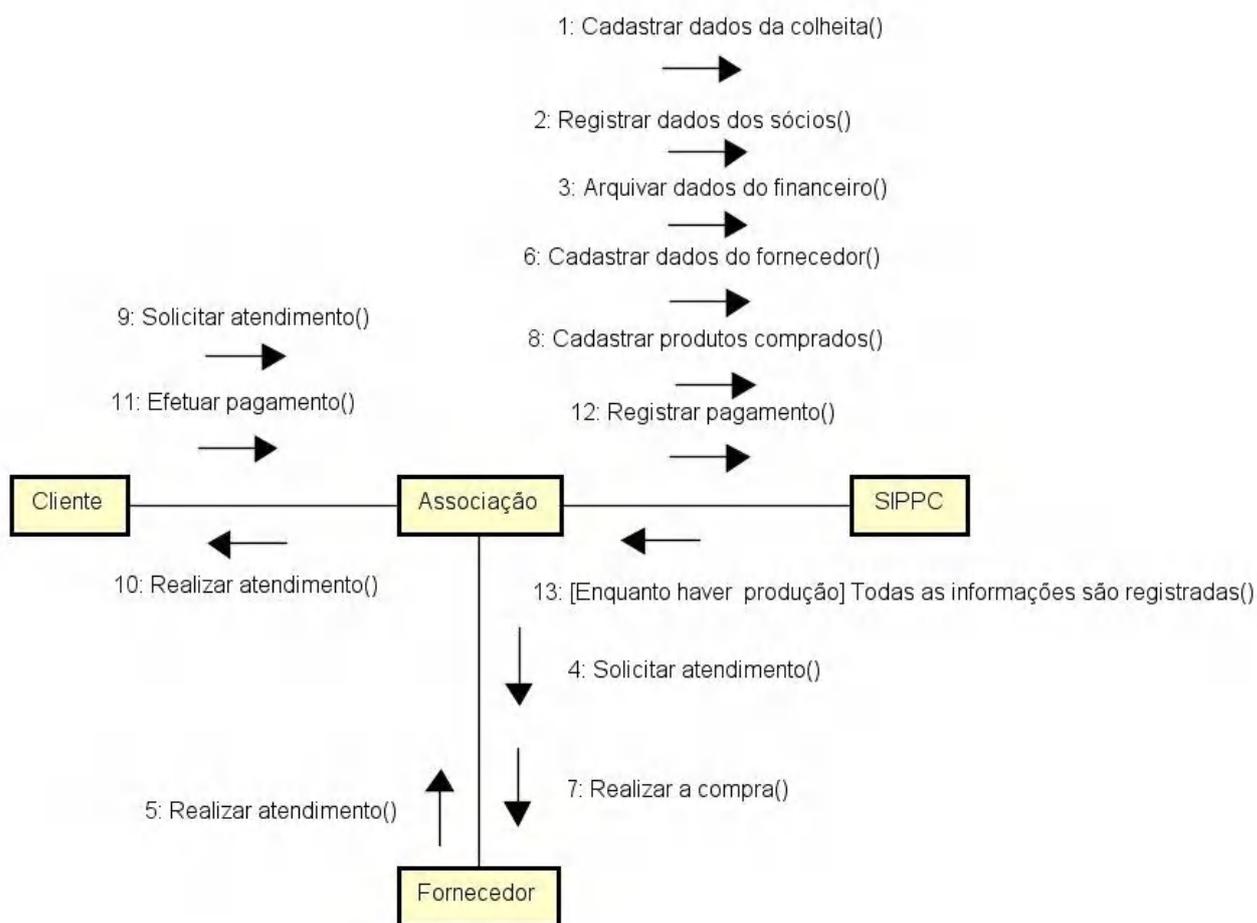
Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 16 demonstra o Diagrama de Comunicação elaborado no *software Astah uml* da versão 8.3.0. Nele, percebe-se que há uma troca de mensagens em ordem pela numeração delas entre os objetos por meio das setas com o intuito de haver a comunicação entre eles, não tendo importância da sequência das mensagens enviadas ao saber que a numeração é o ponto chave de entendimento em relação ao começo e fim da ação da transmissão das mensagens.

Por exemplo, em ordem de numeração, cadastrar dados da colheita, registrar dados dos sócios e arquivar dados do financeiro são as mensagens 1,2,3, respectivamente, enviadas ao SIPPC pela associação.

Em adição, as mensagens: solicitar atendimento, da associação ao fornecedor; realizar atendimento, do fornecedor à associação; e cadastrar dados do fornecedor, da associação ao SIPPC. Elas têm uma numeração 4,5 e 6 na devida ordem e assim seguem as demais até a última que é a 13 (todas as informações são registradas) do SIPPC à associação, possuindo um *loop* que informa que, enquanto houver produção, essas mensagens são arquivadas.

Figura 16-Diagrama de Comunicação

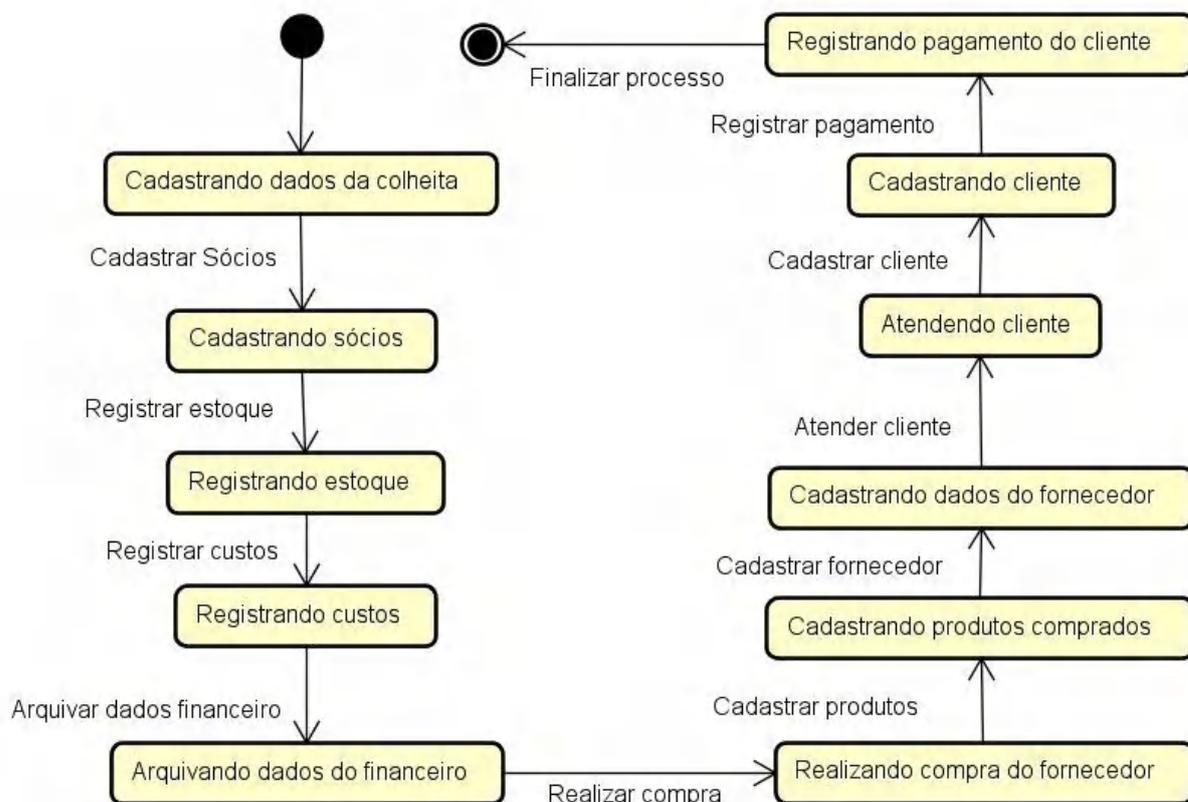


Fonte: Autoria própria(2021)

Na Figura 17, tem-se o Diagrama de Máquina de Estados produzido no *software Astah uml* da versão 8.3.0 apresentando os estados e as suas transições com o ponto inicial e o final. Diante disso, é notável que os estados são: cadastrando dados da colheita, cadastrando sócios, registrando estoque, registrando custos, arquivando dados do financeiro, realizando compra do fornecedor, cadastrando produtos comprados, cadastrando dados do fornecedor, atendendo cliente, cadastrando cliente e registrando pagamento do cliente e as transições representadas por setas respectivamente para tais estados são expostas como cadastrar sócios, registrar estoque, registrar custos, arquivar dados financeiro, realizar compra, cadastrar produtos, cadastrar fornecedor, atender cliente, cadastrar cliente, registrar pagamento e, por último, finalizar processo.

Em vista disso, é válido salientar que o elemento modelado nesse determinado diagrama é o sistema completo visto na Figura 13 do Diagrama de Caso de Uso.

Figura 17-Diagrama de Máquina de Estados



Fonte: Autoria própria (2021)

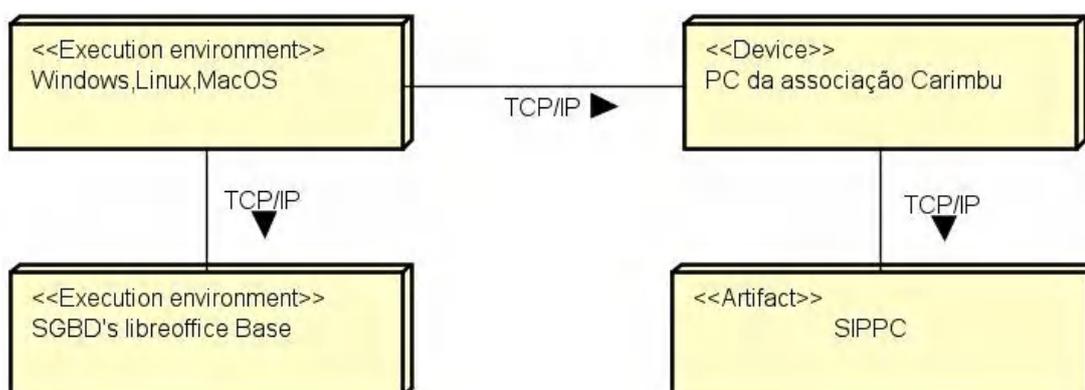
Na Figura 18, pode-se notar o Diagrama de Implantação elaborado no *software Astah uml* da versão 8.3.0 mostrando os seus nós e os esteriótipos ligados por associação representada por linha de um nó ao outro, tendo o *TCP/IP* como o protocolo de comunicação, sendo que o *TCP* significa *Transmission Control Protocol* e o *IP*, *Internet Protocol Suite*.

No tal diagrama, tem-se o *execution environment* (ambiente de execução) como o esteriótipo dos nós que estão no SGBD's *Libre Office Base*, no qual é o tipo de sistema gerenciador escolhido para que o banco de dados é gerenciado, ligado ao outro que pode ser o *Windows*, *Linux* e o *MacOs* como o sistema operacional.

Outrossim, tem-se o esteriótipo *device* (dispositivo) onde está o PC (*personal computer*) que se refere ao computador pessoal da associação Carimbu pelo qual deve ser usado com a finalidade de que os dados possam ser inseridos no banco de dados e, finalmente, há o *artifact* (artefato) que se diz respeito ao nome do sistema pelo qual há não somente o gerenciamento, como também o armazenamento de informações que é o Sistema de Informação ao Processo Produtivo da Carimbu (SIPPC).

Por conseguinte, esse diagrama mostra a relação da parte física e um pouco da lógica do funcionamento do sistema em questão.

Figura 18-Diagrama de Implantação



Fonte: Autoria própria (2021)

4.2 DICIONÁRIO DE DADOS

O Dicionário de Dados é elaborado nas tabelas a seguir para cada entidade vista no Diagrama de Entidades e Relacionamentos exposto na Figura 12 no subtópico 4.1 Elaboração dos diagramas. Nelas, as informações contidas são referentes ao atributo, à descrição, ao tipo de dado, ao comprimento e à chave.

A Tabela 1 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Associação. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em caractere na maioria e inteiro, tendo o comprimento variando de 10 a 50 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo CNPJ_associação; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 1-Dicionário de dados da tabela associação

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
CNPJ_associação	CNPJ da associação	Caractere	20 bytes	Chave primária da tabela associação
Nome_associação	Nome da associação	Caractere	10 bytes	N/D
Qtd_sócio	Quantidade de sócio	Inteiro	10 bytes	N/D
Endereço_associação	Endereço da associação	Caractere	50 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 2 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Sócio. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em caractere na maioria, *Float* e *Date*, tendo o comprimento variando de 10 a 50 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo CPF_socio; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 2-Dicionário de dados da tabela sócio

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
CPF_socio	CPF do sócio	Caractere	20 bytes	Chave primária da tabela sócio
RG_socio	RG do sócio	Caractere	15 bytes	N/D
Nome_socio	Nome do sócio	Caractere	50 bytes	N/D
Telefone_socio	Telefone do sócio	Caractere	20 bytes	N/D
Custo_socio	Custo do sócio	Float	10 bytes	N/D
Endereço_socio	Endereço do sócio	Caractere	50 bytes	N/D
Cargo_socio	Cargo do sócio	Caractere	15 bytes	N/D
data_pag	Data de pagamento	Date	10 bytes	N/D
data_filial	Data da filiação	Date	10 bytes	N/D
data_inicio	Data do início	Date	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 3 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Financeiro. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em *Float* na maioria, além de ter inteiro, caractere e *date*, tendo o comprimento variando de 5 a 15 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo Cod_finan; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 3-Dicionário de dados da tabela financeiro

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
Cod_finan	Código do financeiro	Inteiro	5 bytes	Chave primária da tabela financeiro
Produto	Nome do produto	Caractere	15 bytes	N/D
Custo	Valor do custo	Float	15 bytes	N/D
Receita	Valor da receita	Float	15 bytes	N/D
Lucrobruto	Valor do lucro bruto	Float	15 bytes	N/D
Lucroliqui	Valor do lucro líquido	Float	15 bytes	N/D
Margemluc	Margem do lucro	Float	15 bytes	N/D
Faturabruta	Valor da fatura bruta	Float	15 bytes	N/D
Faturaliqui	Valor da fatura líquida	Float	15 bytes	N/D
data_finan	Data do processo	Date	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 4 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Estoque. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em inteiro na maioria, além de ter caractere e *date*, tendo o comprimento variando de 5 a 15 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo Cod_estoque; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 4-Dicionário de dados da tabela estoque

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
Cod_estoque	Código do estoque	Inteiro	5 bytes	Chave primária da tabela estoque
Qtd_utilizada	Quantidade utilizada	Inteiro	5 bytes	N/D
Qtd_disp	Quantidade disponível	Inteiro	5 bytes	N/D
Qtd_neces	Quantidade necessária	Inteiro	5 bytes	N/D
Data_estoque	Data do estoque	Date	10 bytes	N/D
Nome_mate	Nome do material	Caractere	15 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 5 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Cliente. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em caractere em todos, tendo o comprimento variando de 20 a 40 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo CPF_CNPJ; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 5-Dicionário de dados da tabela cliente

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
CPF_CNPJ	CPF ou CNPJ	Caractere	20 bytes	Chave primária da tabela cliente
Nome_cliente	Nome do cliente	Caractere	20 bytes	N/D
Email_cliente	Email do cliente	Caractere	30 bytes	N/D
Telefone_cliente	Telefone do cliente	Caractere	20 bytes	N/D
Endereço_cliente	Endereço do cliente	Caractere	40 bytes	N/D
CNPJ_associação	CNPJ da associação	Caractere	20 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 6 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Produto. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em inteiro, caractere, *float* e *date*, tendo o comprimento variando de 5 a 10 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo *Cod_prod*, enquanto as chaves estrangeiras estão nos atributos *Cod_despesa_prod* e *Cod_colheita_prod*; já os demais recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 6-Dicionário de dados da tabela produto

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
<i>Cod_prod</i>	Código do produto	Inteiro	5 bytes	Chave primária da tabela produto
<i>Nome_prod</i>	Nome do produto	Caractere	10 bytes	N/D
<i>Qtd_prod</i>	Quantidade do produto	Inteiro	10 bytes	N/D
<i>Valor_uni</i>	Valor unitário	Float	10 bytes	N/D
<i>Pagamento_prod</i>	Pagamento do produto	Caractere	10 bytes	N/D
<i>Cod_despesa_prod</i>	Código da despesa do produto	Inteiro	5 bytes	Chave estrangeira da tabela produto
<i>Cod_colheita_prod</i>	Código da colheita do produto	Inteiro	5 bytes	Chave estrangeira da tabela produto
<i>Data_despesa</i>	Data da despesa	Date	10 bytes	N/D
<i>Data_colheita</i>	Data da colheita	Date	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 7 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Colheita. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em inteiro e real, tendo o comprimento variando de 5 a 10 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo *Cod_colheita*; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 7-Dicionário de dados da tabela colheita

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
<i>Cod_colheita</i>	Código da colheita	Inteiro	5 bytes	Chave primária da tabela colheita
<i>Qtd_kilos</i>	Quantidade de quilos	Real	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 8 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Despesa. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em inteiro, caractere e *float*, tendo o comprimento de 10 *bytes* e a sua

chave primária está localizada no atributo *Cod_despe*; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 8-Dicionário de dados da tabela despesa

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
<i>Cod_despe</i>	Código da despesa	Inteiro	10 bytes	Chave primária da tabela despesa
<i>Nome_despe</i>	Nome da despesa	Caractere	10 bytes	N/D
<i>Valor_despe</i>	Valor da despesa	Float	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 9 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Insumo. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em inteiro, *float*, caractere e *date*, tendo o comprimento variando de 5 a 20 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo *Cod_insumo*, enquanto a chave estrangeira está no atributo *Cod_estoque*; já os demais recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 9-Dicionário de dados da tabela insumo

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
<i>Cod_insumo</i>	Código do insumo	Inteiro	10 bytes	Chave primária da tabela insumo
<i>Coustouni_insumo</i>	Custo unitário do insumo	Float	10 bytes	N/D
<i>Custototal_insumo</i>	Custo total do insumo	Float	10 bytes	N/D
<i>Nome_insumo</i>	Nome do insumo	Caractere	20 bytes	N/D
<i>Unidade_insumo</i>	Unidade do insumo	Caractere	10 bytes	N/D
<i>Quantidade_insumo</i>	Quantidade do insumo	Caractere	10 bytes	N/D
<i>Cod_estoque</i>	Código do estoque	Inteiro	5 bytes	Chave estrangeira da tabela insumo
<i>Data_estoque</i>	Data do estoque	Date	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 10 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Fornecedor. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em caractere na maioria e apenas um *date*, tendo o comprimento variando de 15 a 40 *bytes* e a sua chave primária está localizada no atributo *CNPJ_fornecedor*; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 10-Dicionário de dados da tabela fornecedor

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
CNPJ_fornecedor	CNPJ do fornecedor	Caractere	20 bytes	Chave primária da tabela fornecedor
Endereço_fornecedor	Endereço do fornecedor	Caractere	40 bytes	N/D
Email_fornecedor	E-mail do fornecedor	Caractere	30 bytes	N/D
Nome_fornecedor	Nome do fornecedor	Caractere	20 bytes	N/D
Telefone_fornecedor	Telefone do fornecedor	Caractere	20 bytes	N/D
Pagamento_fornecedor	Pagamento do fornecedor	Caractere	15 bytes	N/D
Data_fornecedor	Data do fornecedor	Date	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 11 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Cliente_produto. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em inteiro, caractere e *float*, tendo o comprimento variando de 5 a 20 *bytes* e a sua chave primária está localizada tanto no atributo Cod_prod quanto no CPF_CNPJ_cliente; enquanto aos demais, eles recebem N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 11-Dicionário de dados da tabela cliente_produto

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
Cod_prod	Código do produto	Inteiro	5 bytes	Chave primária da tabela cliente_produto
CPF_CNPJ_cliente	CPF ou CNPJ do cliente	Caractere	20 bytes	Chave primária da tabela cliente_produto
Qtd_total	Quantidade total	Caractere	10 bytes	N/D
Valortotal	Valor total	Float	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 12 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Produto_insumo. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em inteiro, tendo o comprimento de 5 *bytes* e a sua chave primária está localizada tanto no atributo Cod_prod quanto no Cod_insu.

Tabela 12-Dicionário de dados da tabela produto_insumo

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
Cod_prod	Código do produto	Inteiro	5 bytes	Chave primária da tabela produto_insumo
Cod_insu	Código do insumo	Inteiro	5 bytes	Chave primária da tabela produto_insumo

Fonte: Autoria própria (2021)

A Tabela 13 mostra o Dicionário de Dados para a tabela Insumo_fornecedor. Nela, é perceptível que há todos os atributos dela com a descrição deles, com o tipo de dado que está em inteiro, caractere e *date*, tendo o comprimento variando de 5 a 20 *bytes* e a sua chave primária está localizada tanto no atributo Cod_insumo quanto no CNPJ_fornecedor; enquanto ao outro, ele recebe N/D, o que significa nada disponível.

Tabela 13-Dicionário de dados da tabela insumo_fornecedor

Atributo	Descrição	Tipo de dado	Comprimento	Chave
Cod_insumo	Código do insumo	Inteiro	5 bytes	Chave primária da tabela insumo_fornecedor
CNPJ_fornecedor	CNPJ do fornecedor	Caractere	20 bytes	Chave primária da tabela insumo_fornecedor
Data_fornecedor	Data do fornecedor	Date	10 bytes	N/D

Fonte: Autoria própria (2021)

4.3 MODELO RELACIONAL

Abaixo, é elaborado o Modelo Relacional (MR) do Diagrama de Entidades e Relacionamentos (DER) exposto na Figura 12 que está localizado no subtópico Elaboração dos diagramas. O MR é feito antes da produção do sistema de informação.

- Associação(CNPJ_associação, Nome_associação, qtd_sócio, Endereço_associação);
- Sócio(CPF_socio, RG_socio, Nome_socio, Telefone_socio, Custo_socio, Endereço_socio, Cargo_socio, data_pag, data_filial, data_inicio, CNPJ_associação, CNPJ_associação referencia Associação(CNPJ));
- Financeiro(Cod_finan, Produto, Custo, Receita, Lucrobruto, Lucroliqui, Margemluc, Faturabruta, Faturaliqui, data_finan);

- Estoque(Cod_estoque, Qtd_utilizada, Qtd_disp, Qtd_neces, Data_estoque, Nome_mate);
- Cliente(CPFCNPJ, Nome_cliente, Email_cliente, Telefone_cliente, Endereço_cliente, CNPJ_associação, CNPJ_associação referencia Associação(CNPJ));
- Produto(Cod_prod, Nome_prod, Qtd_prod, Valor_uni, pagamento_produto, Cod_despesa referencia Despesa(Cod_despe), Cod_colheita, Cod_colheita referencia Colheita(Cod_colheita), Data_despe, Data_colhe);
- Colheita(Cod_colheita, Qtdkilos, data_colhe);
- Despesa(Cod_despe, Nome_despe, valor_despe);
- Insumo(Cod_insumo, Custouni_insumo, Custototal_insumo, Nome_insumo, Unidade_insumo, Quantidade_insumo, Cod_estoque, Cod_estoque referencia Estoque (Cod_estoque), Data_estoque);
- Fornecedor(CNPJ_fornecedor, Endereço_fornecedor, Email_fornecedor, Nome_fornecedor, Telefone_fornecedor, Pagamento_fornecedor, Data_fornecedor);
- Cliente_Produto(Cod_prod, CPF_CNPJ_cliente, Qtd_total, Valortotal);
- Produto_Insumo(Cod_prod, Cod_insu);
- Insumo_Fornecedor(Cod_insumo, CNPJ_fornecedor, Data_forne).

4.4 PRODUÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA CARIMBU (SIPPC)

4.4.1 Tabelas

As tabelas, feitas em colunas e linhas no *LibreOffice Base*, são responsáveis pela inserção dos dados que podem ser caracteres do tipo numérico e letra (texto). Assim, o usuário também pode inserir dados pelos formulários e são diretamente colocados de forma automática nas tabelas, ou seja, ele tanto pode inserir os dados pelos formulários quanto pelas tabelas. Desse modo, são apresentadas treze tabelas do SIPPC nas figuras seguintes sem a presença dos dados reais da Carimbu por questão da privacidade e do sigilo dela.

A Figura 19 mostra a tabela associação na qual são recebidos os dados: “CNPJ” (numérico), “Nome” (texto), “Quantidade” (numérico), que é a quantidade de sócios registrados e “endereço”(texto).

Figura 19-Tabela associação

Tabela-Associação - SIPPC - LibreOffice Base: Vista de dados da tabela

	CNPJ	Nome	Quantidade sócio	Endereço
	12365496	Carimbu	55	Rua Luiz Grande/S/N, Vázea, Sumé,UFCG-CDSA
+				

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 20 mostra a tabela Cliente na qual são recebidos os dados: “CPF_CNPJ”(numérico),“Nome”(texto)“Email”(texto),“Telefone”(numérico),“Endereço”(texto) e o “CNPJ_ associação”(numérico). Dessa maneira, todos eles são voltados aos dados do cliente que é o comprador dos produtos produzidos pela associação Carimbu.

Figura 20-Tabela cliente

Tabela-Cliente - SIPPC - LibreOffice Base: Vista de dados da tabela

	CPF_CNPJ	Nome	Email	Telefone	Endereço	CNPJ associação
	11122233341	Maria de Souza	maria@gmail.com	(83)9854-1236	rua Francisco,37,Pedro Novo,Sumé	123456789
	22211133342	Miguel Santos Lima	miguel@gmail.com	(83)9854-1232	Rua Luiz, 12,Carlos bairro, Sumé	123456789
	33311122278	Beatriz Souza Silva	beatriz@gmail.com	(83)9852-1365	Rua Santos,27,Carlito bairro, Monteiro	12456789
	33322211121	Daniel Melo Siqueira	daniel@gmail.com	(83)9852-1202	Rua Alice,41,Inês bairro, Serra Branca	12456789
	33322211165	Antonio Lima Santos	antônio@gmail.com	(83) 9853-1224	Rua Pedro,42,Barra nova bairro,sumé	12456789
+						

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 21 mostra a tabela de Colheita na qual são recebidos os dados: “código”(numérico) e a “Quantidade quilos” (numérico) que é a quantidade de quilos de umbu coletada. Desse modo, todos esses dados são referentes à colheita.

Figura 21-Tabela colheita

Tabela-Colheita - SIPPC - LibreOffice Base: Vista de dados da tabela

	Código	Quantidade quilos
	2	60
	3	50
	4	40
	5	30
	10	15
+		

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 22 mostra a tabela de Despesas na qual são inseridos os dados: “Código” (numérico), “Nome”(texto) e “valor”(numérico).Desse modo, todos esses dados são relacionados à despesa.

Figura 22-Tabela despesa

	Código	Nome	Valor
▶	6	sacolas	70,85
	7	Potes	30
	8	embalagem	25
	9	Internet	55
	10	gás	100
+			

Fonte: Autoria própria(2021)

A Figura 23 mostra a tabela Estoque na qual são recebidos os dados: “Código”(numérico) é o código do estoque; “Quantidade utilizada” (numérico) é a quantidade do estoque consumida; “Quantidade disponível” (numérico) é a quantidade de estoque disponível e “Quantidade necessária”(numérico) é a quantidade de estoque necessária para reposição; “Data estoque”(numérico) e “Nome material”(texto).

Figura 23-Tabela estoque

	Código	Quantidade utilizada	Quantidade disponível	Quantidade necessária	Data estoque	Nome material
▶	10	25	25	20	26/05/21	Rótulo
	15	10	5	50	29/05/21	Tampa
	20	15	30	25	20/06/21	Açúcar
	30	10	10	29	25/06/21	Máscara
	40	21	6	32	30/06/21	Toca
	50	20	5	45	30/08/21	Pote 180 g
	60	55	60	100	25/09/21	Pote 230 g
	70	70	15	30	20/10/21	Licor 1L
+						

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 24 mostra a tabela do setor Financeiro na qual são recebidos os dados: “Código financeiro”(numérico) “Produto” (numérico) que é a geleia, o licor e o umbu; “Custo” (numérico) é o custo da produção do produto; “Receita”(numérico);

“Lucro bruto”(numérico); “Lucro líquido” (numérico) é o lucro líquido; “Margem lucro” (numérico) é a margem de lucro; “Fatura bruta” (numérico) é a fatura bruta; “Fatura líquida” (numérico) é a fatura líquida e, por fim, “Data financeiro” (numérico) que é a data em que o registro foi executado.

Figura 24-Tabela financeiro

	Código financeiro	Produto	Custo	Receita	Lucro bruto	Lucro líquido	Margem lucro	Fatura bruta	Fatura líquida	Data financeiro
▶	10	Geleia 180	200	400	200	250	0,1	200	250	26/05/21
	20	Gelia 230	300	600	300	350	0,2	300	350	26/05/21
	30	Licor	600	1200	600	650	0,3	600	650	26/05/21
+										

Fonte: Autoria própria(2021)

A Figura 25 mostra a tabela de Fornecedores na qual são recebidos os dados: “CNPJ”(numérico); “Endereço” (texto); “E-mail” (texto); “Nome”(texto); “Telefone”(numérico);“Pagamento”(texto) e “Data” (numérico).

Figura 25-Tabela fornecedor

	CNPJ	Endereço	Email	Nome	Telefone	Pagamento	Data
▶	7788899911	Rua Santos,12, Centro, Campina Grande	potes@gmail.com	Potes local	(81)9787-5421	à vista	25/07/21
	88899977722	Rua São Pedro,45, João Pessoa	Tocas@gmail.com	Tocas Compra	(87) 9854-1245	à vista	25/08/21
	99988877742	Rua Bahia,78, Campina Grande	rotulos@gmail.com	Rótulos charmosos	(83) 8945-5214	à vista	10/08/21
+							

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 26 mostra a tabela de Insumos na qual são recebidos os dados: “Código”(numérico); “Custo unitário” (numérico); “Custo total” (numérico);“Nome”(texto); “Unidade”(texto); “Quantidade”(numérico); “Código estoque” (numérico) e “Data estoque”.

Figura 26-Tabela insumo

Tabela-Insumo - SIPPC - LibreOffice Base: Vista de dados da tabela

Arquivo Editar Exibir Inserir Dados Ferramentas Janela Ajuda

	Código	Custo unitário	Custo total	Nome	Unidade	Quantidade	Código estoque	Data estoque
▶	10	1	100	Pote	180 g	100	50	30/08/21
	20	2	200	Pote	230 g	200	60	25/09/21
	30	0,5	150	Garrafa	1 L	150	70	20/10/21
+								

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 27 mostra a tabela insumo_fornecedor na qual são recebidos os dados: “Código insumo”(numérico); “CNPJ fornecedor” (numérico) e “Data fornecedor” (numérico).

Figura 27-Tabela insumo_fornecedor

Tabela-Insumo_fornecedor - SIPPC - LibreOffice Base: Vista de dados da tabela

Arquivo Editar Exibir Inserir Dados Ferramentas Janela Ajuda

	Código insumo	CNPJ fornecedor	Data fornecedor
▶	10	77788899911	25/07/21
	20	88899977722	25/08/21
	30	99988877742	10/08/21
+			

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 28 mostra a tabela de Produtos na qual são recebidos os dados: “Código”(numérico); “Nome Produto” (texto); “Quantidade Produto” (numérico); “valor unitário”(numérico); “Pagamento Produto” (texto); “Código despesa”(numérico); “Código colheita” (numérico); “Data despesa”(numérico) e “Data colheita”(numérico).

Figura 28-Tabela produto

Tabela-Produto - SIPPC - LibreOffice Base: Vista de dados da tabela

Arquivo Editar Exibir Inserir Dados Ferramentas Janela Ajuda

	Código	Nome Produto	Quantidade Produto	Valor unitário	Pagamento Produto	Código despesa	Código colheita	Data despesa	Data colheita
▶	5	Geleia 180 g	5	3,01	À vista 21/05/2019	7	3	21/03/18 15:00	26/06/19 10:00
	6	Licor	15	20	À vista 21/09/2019	8	4	01/01/19 16:35	08/09/19 17:45
	4	Geleia 230 g	20	12,5	À vista 22/08/2019	6	2	22/04/19 13:30	30/12/19 14:00
+									

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 29 mostra a tabela Produto_insumo na qual são recebidos os dados: “Código produto” (numérico) e “Código insumo” (numérico).

Figura 29-Tabela produto_insumo

	Código produto	Código insumo
▶	4	10
	5	6
	5	20
	6	30
+		

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 30 mostra a tabela de Sócios na qual são recebidos os dados: “CPF”(numérico); “RG” (numérico); “Nome” (texto);“Telefone”(numérico); “Custo”(numérico) referente ao salário do sócio;“Endereço”(texto); “Cargo” (texto); “Data pagamento”(numérico);“Data filiação”(numérico) a respeito da entrada do sócio e “Data início”(numérico) voltada à data do começo das atividades trabalhistas da associação.

Figura 30-Tabela sócio

	CPF	RG	Nome	Telefone	Custo	Endereço	Cargo	Data pagamento	Data filiação	Data início
▶	32165498752	987456321	Beta Silva Souza	8198786542	900	Rua Luiz, 10, Vázea, Sumé	coletora	20/12/21	20/04/19	20/03/18
	74185296321	321987456	Carla de Souza Lima	87841475369	900	Rua Grande Lima, 30, Centro, Sumé	Coletor	20/12/21	26/03/19	20/03/18
	78965425898	369258147	Danilo Moura Souza	8378943216	900	Rua Carlos, 20, Vázea, Sumé	Coletor	20/12/21	14/05/18	20/03/18
+										

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 31 mostra a tabela Cliente_produto na qual são recebidos os dados: “Código produto”(numérico); “CPF_CNPJ” (numérico); “Quantidade total” (numérico) e “Valor total”(numérico).

Figura 31-Tabela cliente_produto

The screenshot shows a window titled 'Tabela-Cliente_produto - SIPPC - LibreOffice Base: Vista de dados da tabela'. The window has a menu bar with 'Arquivo', 'Editar', 'Exibir', 'Inserir', 'Dados', 'Ferramentas', 'Janela', and 'Ajuda'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area displays a table with the following data:

	Código produto	CPF_CNPJ_cliente	Quantidade total	Valor total
▶	4	33322211121	20	250,5
	5	22211133342	5	150,5
	6	33311122278	15	300
	8	33322211165	25	400
	10	11122233341	10	100
+				

Fonte: Autoria própria (2021)

4.4.2 Formulários

Os formulários criados no *Libre Office Base* com o plano de fundo de cor azul-claro, possuem botões de pressão (seis botões com os seguintes comandos: primeiro registro, registro anterior, próximo registro, último registro, novo registro e excluir registro), além de apresentar a *logomarca* da associação Carimbu. Os formulários possuem campos para a inserção dos dados com a especificação do título colocado acima descrito.

Assim, o usuário também pode inserir os dados nos formulários colocando-os de forma automática nas tabelas, ou seja, ele tanto pode inseri-los nos formulários quanto nas tabelas. Desse modo, são apresentados treze formulários do sistema SIPPC nas seguintes figuras sem a presença dos dados reais da Carimbu por questão da privacidade e do sigilo dela.

A Figura 32 mostra o formulário de Associação, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento da associação como o CNPJ, o nome, a quantidade e o endereço. Ademais, a tela dispõe da logomarca da Carimbu junto com os botões do primeiro registro, anterior, próximo, último registro, novo registro e excluir registro. Logo, todos os dados, no formulário, preenchidos são fictícios em questão da privacidade e do sigilo da Carimbu.

Figura 32-Formulário associação

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 33 mostra o formulário Cliente na qual há a tela dele, cuja cor é azul-claro, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do cliente como o CPF_CNPJ, o nome, o *e-mail*, o telefone, o endereço e o CNPJ associação.

Figura 33-Formulário cliente

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 34 mostra o formulário Cliente_Produto criado para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do cliente_produto como o código_produto, o CPF_CNPJ_cliente, a quantidade total e o valor total.

Figura 34-Formulário cliente_produto

Cadastro de cliente e produto

Código produto
4

CPF_CNPJ_cliente
33322211121

Quantidade total
20

Valor total
250,5

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>|
Novo registro >+ Excluir registro >x

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 35 mostra o formulário de Colheita, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento da colheita como o código e a quantidade quilos.

Figura 35-Formulário colheita

Cadastro da colheita

Código
2

Quantidade quilos
60

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>|
Novo registro >+ Excluir registro >x

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 36 mostra o Formulário de Despesas cuja, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento da despesa como o código, o nome, o valor, e a quantidade quilos.

Figura 36-Formulário despesa

Cadastro da despesa

Código
6

Nome
sacolas

Valor
70,85

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>

Novo registro >+ Excluir registro >x

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 37 mostra o formulário de Estoque, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do estoque como o código, a quantidade utilizada, a quantidade disponível, a quantidade necessária, a data estoque e nome material.

Figura 37-Formulário estoque

Cadastro do estoque

Código
10

Quantidade utilizada
25

Quantidade disponível
25

Quantidade necessária
20

Data estoque
25/05/21

Nome material
Rótulo

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>

Novo registro >+ Excluir registro >x

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 38 mostra o formulário Financeiro, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do financeiro como o código financeiro, a data financeiro, o produto, o custo, a fatura líquida, a fatura bruta, a receita, a margem lucro, o lucro líquido e o lucro bruto.

Figura 38-Formulário financeiro

Cadastro do financeiro

Código financeiro Data financeiro
10 25/05/21

Produto
Geleia 180

Custo Fatura líquida Fatura bruta
200 250 200

Receita Margem lucro Lucro líquido
400 0,1 250

Lucro bruto
200

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>

Novo registro >+ Excluir registro >x

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 39 mostra o formulário de Fornecedor para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do fornecedor como o CNPJ, o endereço, o e-mail, o nome, o telefone, o pagamento e a data.

Figura 39-Formulário fornecedor

Cadastro do fornecedor

CNPJ
77788899911

Endereço
Rua Santos, 12, Centro, Campina Grande

Email
potes@gmail.com

Nome
Potes local

Telefone
(81)9787-5421

Pagamento
à vista

Data
25/07/21

<< Primeira registro < Anterior Próximo > Último registro >>|

Novo registro >+ Excluir registro >x

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 40 mostra o formulário de Insumos, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do insumo como o código, o custo unitário, o custo total, o nome, a unidade, a quantidade, o código estoque e data estoque.

Figura 40-Formulário insumo

Cadastro do insumo

Código
10

Custo unitário
1

Custo total
100

Nome
Pote

Unidade
180 g

Quantidade
100

Código estoque
50

Data estoque
30/08/21

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>|

Novo registro >+ Excluir registro >x

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 41 mostra o formulário Insumo Fornecedor, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do insumo_fornecedor como o código insumo, o CNPJ fornecedor e data fornecedor.

Figura 41-Formulário insumo_fornecedor

Cadastro do insumo_fornecedor

Código insumo
10

CNPJ fornecedor
77788899911

Data fornecedor
25/07/21

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>|

Novo registro >+ Excluir registro >x

Fonte: Aatoria própria (2021)

A Figura 42 mostra o formulário Produto, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do produto como o código, o nome produto, a quantidade produto, o valor unitário, o pagamento produto, o código despesa, o código colheita, a data despesa e a data colheita.

Figura 42-Formulário produto

Cadastro de produto

Código
5

Nome Produto
Geleia 180 g

Quantidade Produto
5

Valor unitário
3,01

Pagamento Produto
À vista 21/05/2019

Código despesa
7

Código colheita
3

Data despesa
21/03/18 15:00

Data colheita
26/06/19 10:00

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>|

Nova registro >- Excluir registro >x

Fonte: Aatoria própria (2021)

A Figura 43 mostra o formulário Produto Insumo, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do produto_insumo como o código do produto e o código do insumo.

Figura 43-Formulário produto_insumo

Cadastro do produto_insumo

Código produto
4

Código insumo
10

CARIMBU

<< Primeiro registro < Anterior Próximo > Último registro >>X

Novo registro >+ Excluir registro >>X

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 44 mostra o formulário de Sócios, para que a administradora da Carimbu possa preencher todos os dados do cadastramento do sócio como o CPF, o RG, o nome, o telefone, o custo, a data início, o endereço, o cargo, a data pagamento e data filiação.

Figura 44-Formulário sócio

Cadastro de sócio

CPF
32165498752

RG
987456321

Nome
Beta Silva Souza

Telefone
8198786542

Custo
900

Data início
20/03/18

Endereço
Rua Luiz, 10, Vázea, Sumé

Cargo
coletora

Data pagamento
20/12/21

Data filiação
20/04/19

CARIMBU

< Primeiro registro

< Anterior

Próximo >

Último registro >>|

Novo registro >-

Excluir registro >x

Fonte: Autoria própria (2021)

4.4.3 Consultas

As consultas no *LibreOffice Base* são responsáveis por exibir, adicionar e excluir dados. Dessa forma, na produção do SIPPCC, foram realizadas as determinadas consultas com dados fictícios a fim de evitar a exposição da privacidade e do sigilo da Carimbu:

- Consulta de uma tabela usando o operador de igualdade;
- Consulta com dados de duas tabelas;
- Consulta com dado duma tabela no intervalo entre o valor mínimo e máximo;
- Consulta com dados de três tabelas;
- Consulta com dado de uma tabela em ordem crescente.

A Figura 45 mostra a consulta “Valor total do custo” de uma tabela usando o operador de igualdade. Nisso, logo, a entidade escolhida e usada foi a do insumo com o objetivo de descobrir o valor total do atributo custo, que, por sua vez, foi igual a 100.

Figura 45-Consulta valor total do custo

Custo total	
▶	100

Registro | de 1

Tabela-Insumo

- *
- † Código
- Custo unitário
- Custo total
- Nome

Campo	Custo total			
Alias	Custo total			
Tabela	Tabela-Insumo			
Ordenar				
Visível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Função				
Critério	100			

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 46 mostra a consulta Insumo e Fornecedor de duas tabelas. Nisso, logo, as duas entidades escolhidas e usadas foram a do insumo e fornecedor, respectivamente, com o intuito de descobrir o nome e a unidade da primeira; enquanto, o *e-mail* e o endereço da segunda.

Figura 46-Consulta Insumo e fornecedor

	Nome	Unidade	Email	Endereço
▶	Pote	180 g	potes@gmail.com	Rua Santos,12,Centro,Campina Grande
	Pote	230 g	potes@gmail.com	Rua Santos,12,Centro,Campina Grande
	Garrafa	1 L	potes@gmail.com	Rua Santos,12,Centro,Campina Grande
	Pote	180 g	Tocas@gmail.com	Rua São Pedro,45,João Pessoa
	Pote	230 g	Tocas@gmail.com	Rua São Pedro,45,João Pessoa
	Garrafa	1 L	Tocas@gmail.com	Rua São Pedro,45,João Pessoa
	Pote	180 g	rotulos@gmail.com	Rua Bahia,78,Campina Grande

Registro | de 9

Tabela-Forneced	Tabela-Insumo
* CNPJ	* Código
Endereço	Custo unitário
Email	Custo total
Nome	Nome

Campo	Nome	Unidade	Email	Endereço
Alias	Nome	Unidade	Email	Endereço
Tabela	Tabela-Insumo	Tabela-Insumo	Tabela-Forneced	Tabela-Forneced
Ordenar				
Visível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 47 mostra a consulta Valor unitário de um produto em apenas uma tabela. Nisso, logo, a entidade escolhida e usada foi a do produto com o intuito de descobrir o intervalo entre o valor mínimo (3,0) e o valor máximo (13), ou seja, o meio que se encontra os valores maiores do que três e menores do que treze. Para isso, desse modo, o atributo utilizado foi o valor unitário da tal tabela com os valores já mencionados. A resposta, portanto, foi 3,01 e 12,5 que está entre o intervalo especificado de 3 e 13.

Figura 47-Consulta valor unitário de um produto

The image shows a screenshot of a database query result. At the top, there is a table with two rows of unit values: 3,01 and 12,5. Below this, a status bar indicates 'Registro 1 de 2'. A dropdown menu for 'Tabela-Produto' is open, showing fields: Código, Nome Produto, Quantidade Pr, and Valor unitário. At the bottom, a detailed query structure table is displayed.

Campo	Valor unitário	Valor unitário
Alias	Valor unitário	
Tabela	Tabela-Produto	Tabela-Produto
Ordenar		
Visível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Função		
Critério	> 3,0	< 13

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 48 mostra a consulta Produto Despesa e Cliente de três tabelas. Nisso, dessa forma, as três entidades escolhidas e usadas foram a do produto, da despesa e do cliente, respectivamente, com a meta de descobrir, em ordem crescente, o nome do produto e o valor unitário da primeira; o nome e o valor da segunda; o nome e o *e-mail* da última.

Figura 48-Consulta Produto despesa e cliente

	Nome Produto	Valor unitário	Nome	Valor	Nome	Email
▶	Geleia 180 g	3,01	embalagem	25	Antonio Lima Santos	antônio@gmail.com
	Geleia 180 g	3,01	embalagem	25	Beatriz Souza Silva	beatriz@gmail.com
	Geleia 180 g	3,01	embalagem	25	Daniel Melo Siqueira	daniel@gmail.com
	Geleia 180 g	3,01	embalagem	25	Maria de Souza	maria@gmail.com
	Geleia 180 g	3,01	embalagem	25	Miguel Santos Lima	miguel@gmail.com
	Geleia 180 g	3,01	gás	100	Antonio Lima Santos	antônio@gmail.com
	Geleia 180 g	3,01	gás	100	Beatriz Souza Silva	beatriz@gmail.com

Registro de 41 *

Tabela-Cliente

- CPF_CNPJ
- Nome
- Email
- Telefone

Tabela-Despesa

- Código
- Nome
- Valor

Tabela-Produto

- Código
- Nome Produto
- Quantidade Pr
- Valor unitário

Campo	Nome Produto	Valor unitário	Nome	Valor	Nome	Email
Alias	Nome Produto	Valor unitário	Nome	Valor	Nome	Email
Tabela	Tabela-Produto	Tabela-Produto	Tabela-Despesa	Tabela-Despesa	Tabela-Cliente	Tabela-Cliente
Ordenar	crescente	crescente	crescente	crescente		
Visível	<input checked="" type="checkbox"/>					
Função						

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 49 mostra a consulta Financeiro em uma única tabela. Nisso, logo, a entidade escolhida e usada foi a do financeiro com o intuito de descobrir, em ordem crescente, o custo, a receita, o lucro bruto, a margem de lucro, a data financeiro e a fatura líquida.

Figura 49-Consulta financeiro

	Custo	Receita	Lucro bruto	Margem lucro	Data financeiro	Fatura líquida
▶	200	400	200	0,1	26/05/21	250
	300	600	300	0,2	26/05/21	350
	600	1200	600	0,3	26/05/21	650

Registro	de 3					
----------	------	--	--	--	--	--

Tabela-Financeirc						
* Código financ						
↳ Produto						
↳ Custo						
↳ Receita						

Campo	Custo	Receita	Lucro bruto	Margem lucro	Data financeiro	Fatura líquida
Alias						
Tabela	Tabela-Financeir	Tabela-Financeir	Tabela-Financeir	Tabela-Financeir	Tabela-Financeir	Tabela-Financeir
Ordenar	crescente	crescente	crescente	crescente	crescente	crescente
Visível	<input checked="" type="checkbox"/>					

Fonte: Autoria própria (2021)

4.4.4 Relatórios

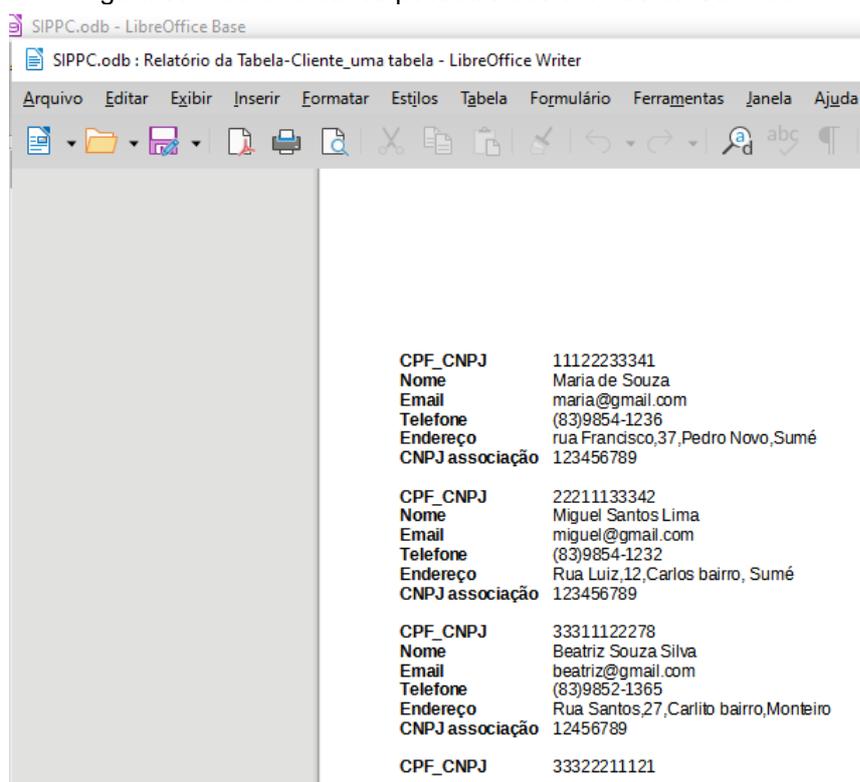
Os relatórios são feitos no *LibreOffice base*, porém mostrados no *LibreOffice Writer*, com a finalidade da exibição das informações do banco de dados mediante resumos distribuídos com detalhes fornecidos de forma individual para ser imprimido posteriormente caso necessário pelo gerente da tomada de decisão da empresa. Dessa maneira, durante a produção do SIPPC, foram realizados os seguintes relatórios com dados não reais da Carimbu (por questão da privacidade e do sigilo dela):

- ✓ Relatório com dado de uma tabela;
- ✓ Relatório com dado de outra tabela;
- ✓ Relatório com dado de duas tabelas;
- ✓ Relatório com dado de três tabelas.

A Figura 50 mostra o relatório Dados pessoais dos clientes da Carimbu com o uso dos dados de apenas uma única tabela. Dessa maneira, o objetivo dele foi

mostrar os atributos da entidade cliente, que são o CPF_CNPJ, o nome, o *e-mail*, o telefone, o endereço e o CNPJ da associação. Por exemplo, para o registro do primeiro cliente, têm-se o CPF, o nome, o e-mail, o telefone, o endereço, que todos são, respectivamente: 11122233341, Maria de Souza, maria@gmail.com, (83)9854-1236 e rua Francisco, 37, Pedro Novo-Sumé. Dessa forma, é válido o mesmo caminho aos demais.

Figura 50-Relatório dados pessoais dos clientes da Carimbu



CPF_CNPJ	11122233341
Nome	Maria de Souza
Email	maria@gmail.com
Telefone	(83)9854-1236
Endereço	rua Francisco,37,Pedro Novo,Sumé
CNPJ associação	123456789
CPF_CNPJ	22211133342
Nome	Miguel Santos Lima
Email	miguel@gmail.com
Telefone	(83)9854-1232
Endereço	Rua Luiz,12,Carlos bairro, Sumé
CNPJ associação	123456789
CPF_CNPJ	33311122278
Nome	Beatriz Souza Silva
Email	beatriz@gmail.com
Telefone	(83)9852-1365
Endereço	Rua Santos,27,Carlito bairro, Monteiro
CNPJ associação	12456789
CPF_CNPJ	33322211121

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 51 mostra o relatório Dados do estoque com o uso dos dados de apenas uma única tabela. Dessa maneira, o objetivo dele foi mostrar os atributos da entidade estoque, que são o código, a quantidade utilizada, a quantidade disponível, a quantidade necessária, a data do estoque e o nome do material. Desse modo, ao primeiro registro, têm-se o código 10; a quantidade utilizada com um valor de 25 unidades; a quantidade disponível de 25 unidades; 20 unidades para a quantidade necessária; a data do estoque está em 26/06/2021 e, por último, o nome do material, que é o rótulo.

Figura 51-Relatório dados do estoque

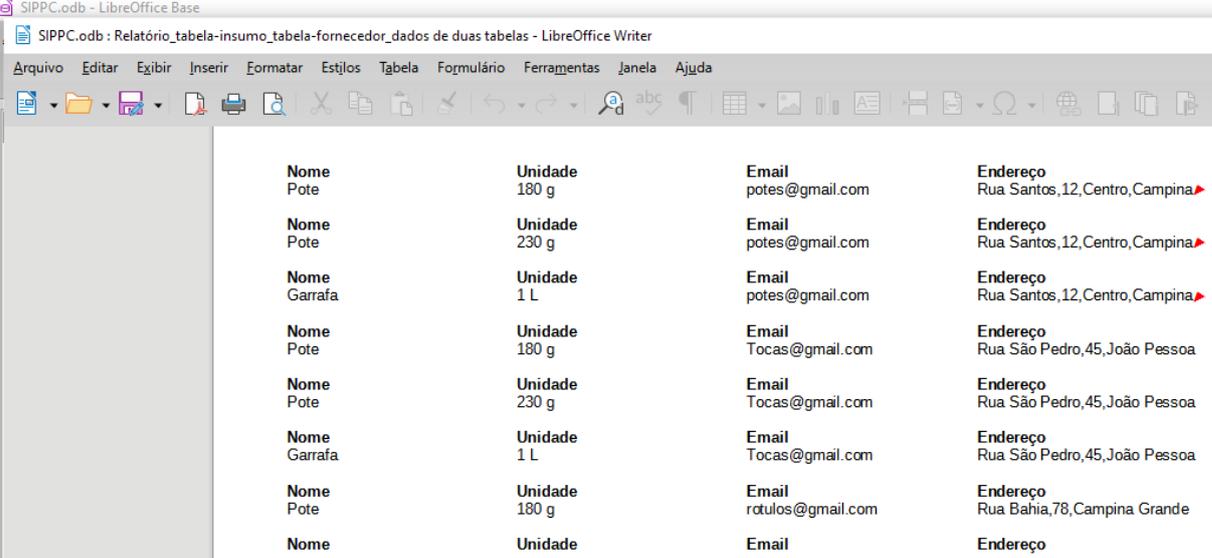
Código	10	Quantidade disponível	25	Data estoque	26/05/21
Quantidade utilizada	25	Quantidade necessária	20	Nome material	Rótulo
Código	15	Quantidade disponível	5	Data estoque	29/05/21
Quantidade utilizada	10	Quantidade necessária	50	Nome material	Tampa
Código	20	Quantidade disponível	30	Data estoque	20/06/21
Quantidade utilizada	15	Quantidade necessária	25	Nome material	Açúcar
Código	30	Quantidade disponível	10	Data estoque	25/06/21
Quantidade utilizada	10	Quantidade necessária	29	Nome material	Máscara
Código	40	Quantidade disponível	6	Data estoque	30/06/21
Quantidade utilizada	21	Quantidade necessária	32	Nome material	Toca
Código	50	Quantidade disponível	5	Data estoque	30/08/21
Quantidade utilizada	20	Quantidade necessária	45	Nome material	Pote 180 g
Código	60	Quantidade disponível	60	Data estoque	25/09/21
Quantidade utilizada	55	Quantidade necessária	100	Nome material	Pote 230 g
Código	70	Quantidade disponível	15	Data estoque	20/10/21

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 52 mostra o relatório Endereço dos fornecedores de garrafas e potes com o uso dos dados de duas tabelas. Dessa maneira, o objetivo dele foi mostrar os atributos das entidades insumo e fornecedor, que são o nome e a unidade para a primeira; enquanto o e-mail e o endereço para a segunda.

Assim sendo, isso quer dizer que foram mostrados o *e-mail* e o endereço do fornecedor dos tais insumos que são usados para a fabricação do produto final da Carimbu. Dessa forma, como exemplo, para uma melhor compreensão, o produto é o pote com uma unidade de 180 g e o cliente que o adquiriu tem um e-mail cujo endereço é potes@gmail.com que mora na Rua Santos,12,Centro-Campina Grande. Essas informações são referentes ao primeiro cliente do relatório como mostrado na tal figura em análise.

Figura 52-Relatório endereço dos fornecedores de garrafas e potes

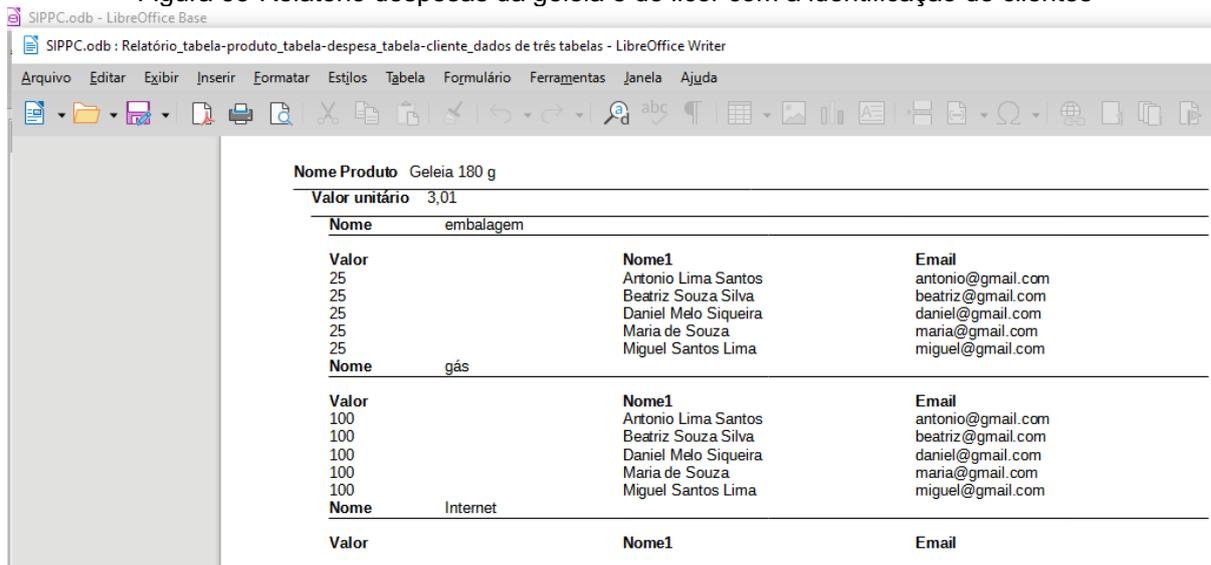


Nome	Unidade	Email	Endereço
Pote	180 g	potes@gmail.com	Rua Santos,12,Centro,Campina▶
Pote	230 g	potes@gmail.com	Rua Santos,12,Centro,Campina▶
Garrafa	1 L	potes@gmail.com	Rua Santos,12,Centro,Campina▶
Pote	180 g	Tocas@gmail.com	Rua São Pedro,45,João Pessoa
Pote	230 g	Tocas@gmail.com	Rua São Pedro,45,João Pessoa
Garrafa	1 L	Tocas@gmail.com	Rua São Pedro,45,João Pessoa
Pote	180 g	rotulos@gmail.com	Rua Bahia,78,Campina Grande
Nome	Unidade	Email	Endereço

Fonte: Autoria própria (2021)

A Figura 53 mostra o relatório Despesas da geleia e do licor com a identificação de clientes com o uso dos dados de três tabelas. Dessa maneira, o objetivo dele foi mostrar os atributos das entidades produto, despesa e cliente, que são o nome do produto, o valor unitário para a primeira; o nome da despesa e o valor para a segunda; enquanto o nome e o e-mail para a terceira. Dessa forma, isso quer dizer que tem o produto (geleia e licor) com o seu preço unitário; além de apresentar todas as despesas para produzi-los e os dados do cliente que os consome.

Figura 53-Relatório despesas da geleia e do licor com a identificação de clientes



Nome Produto Geleia 180 g			
Valor unitário		3,01	
Nome embalagem			
Valor		Nome1	Email
25		Antonio Lima Santos	antonio@gmail.com
25		Beatriz Souza Silva	beatriz@gmail.com
25		Daniel Melo Siqueira	daniel@gmail.com
25		Maria de Souza	maria@gmail.com
25		Miguel Santos Lima	miguel@gmail.com
Nome gás			
Valor		Nome1	Email
100		Antonio Lima Santos	antonio@gmail.com
100		Beatriz Souza Silva	beatriz@gmail.com
100		Daniel Melo Siqueira	daniel@gmail.com
100		Maria de Souza	maria@gmail.com
100		Miguel Santos Lima	miguel@gmail.com
Nome Internet			
Valor		Nome1	Email

Fonte: Autoria própria (2021)

4.5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE INTERFACES HOMEM-COMPUTADOR

A metodologia proposta por Queiroz (2001) e pelo grupo de interfaces homem-máquina da UFCG-Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica-Campus I utiliza um conjunto de métodos de avaliação visando descobrir problemas com uma determinada interface e é adaptável para produtos de *softwares*, *sites*, entre outros.

A abordagem metodológica foi adaptada e informatizada durante o decorrer dos anos, em diversas pesquisas de mestrado e doutorado da Universidade Federal de Campina Grande, assim como no trabalho de Doutorado de (Farias, 2008), foi adaptada e utilizada neste trabalho de conclusão de curso.

A metodologia de avaliação possui um material para coletar dados em softwares: questionários DePerUSI e OPUS, Declaração de Conhecimento das Condições de Teste, Ficha de Cadastro de Participante e Fichas de Registros de Eventos, elaborados pelo grupo de interface homem-máquina da UFCG, com base nos estudos de Nielsen (2000) e outros autores, abordando aspectos relativos ao sistema como um todo (funcionalidade, confiabilidade dos resultados, usabilidade, motivação de uso, facilidade de memorização, etc.). Cabe ao avaliador que pretende fazer uso da metodologia, adaptá-la a sua realidade.

A metodologia foi adotada por este trabalho porque apresenta viabilidade dos procedimentos associados a cada uma de suas etapas, clareza dos objetivos a atingir em cada uma delas, facilidade de aprendizado e execução, além de respaldo dos resultados em outras iniciativas de natureza similar. A Tabela 14 descrita a seguir generaliza as etapas que compõem a abordagem metodológica, de modo a torná-la aplicável a outras situações similares. Para cada etapa são discriminados os objetivos a atingir e as estratégias a adotar a fim de atingi-los.

Tabela 14: Generalização da abordagem metodológica

Etapa	Objetivos	Estratégias
Planejamento do ensaio	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização do Problema; • Definição do perfil de usuário para caracterização do universo amostral; • Definição das metas e interesses relativos ao processo avaliatório; • Definição de indicadores subjetivos e/ou objetivos; • Mapeamento dos usuários de teste potenciais disponíveis; • Definição do modo de recrutamento dos usuários; <ul style="list-style-type: none"> • Decisão do número de participantes; • Seleção das estratégias avaliatórias a adotar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discussões da equipe de avaliação; • Revisão bibliográfica; • Visitas a ambientes de trabalho de usuários de teste potenciais; • Reuniões com o universo de usuários de teste disponíveis.
Treinamento do Universo amostral (etapa opcional)	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarização dos usuários de teste com a ferramenta a ser testada; • Capacitação do universo de teste no SIPPCC a ser avaliado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas teóricas demonstrativas; • Aulas práticas Debates.
Elaboração do material do ensaio	<ul style="list-style-type: none"> • Seleção e organização das tarefas destinadas à avaliação do produto; <ul style="list-style-type: none"> • Definição dos recursos necessários à execução de cada tarefa; • Elaboração do cadastro e do documento de aceitação das condições de teste; • Elaboração do material necessário; • Discussão da(s) abordagem(ns) a serem adotada(s) entre avaliador(es) e usuários de teste; • Validação do material criado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discussões da equipe de avaliação; • Digitação e revisão do material de suporte ao ensaio; • Impressão do material; • Aplicação de teste piloto; • Correção de falhas do material e impressão final.
Condução do ensaio e coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação da(s) estratégia(s) avaliatória(s); • Registros dos indicadores objetivos pré-definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensaios empíricos de usabilidade; • Métodos de inspeção da usabilidade.
Tabulação e análise dos	<ul style="list-style-type: none"> • Listagem dos problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento dos

dados	detectados com a aplicação da(s) estratégia(s) avaliativa(s); <ul style="list-style-type: none"> • Triagem dos dados coletados; • Tabulação e síntese dos dados coletados; • Organização dos problemas listados segundo o grau de severidade, abrangência e frequência de ocorrência. 	dados coletados; <ul style="list-style-type: none"> • Discussões da equipe de avaliação; • Uso de critérios de cruzamento de dados.
Apresentação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Definição do modo de divulgação dos resultados; <ul style="list-style-type: none"> • Priorização dos dados apresentados de acordo com os usuários finais; • Elaboração do documento final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discussões da equipe de avaliação; • Uso de critérios de prioridade; • Digitação e impressão dos resultados.

Fonte: Adaptado de Queiroz (2001)

A tabela 14 contém uma etapa rotulada Treinamento do Universo Amostral, opcional conforme o contexto do ensaio avaliatório. Nos contextos em que tais atividades sejam desnecessárias, esta etapa poderá ser suprimida do processo.

Segundo Hart (1997) enfoques de avaliação são usualmente empregados visando à confirmação e/ou a detecção de problemas existentes em um produto acabado, a análise de usabilidade deste produto e, possivelmente, a comparação deste com outros de natureza similar ou, então, são utilizados com o propósito de detectar e solucionar problemas de usabilidade antes da codificação do projeto de interação em *software*, auxiliando a otimização do processo de desenvolvimento do produto.

Por ocasião destes testes, indivíduos da comunidade de usuários desempenham tarefas realísticas com o auxílio do produto de teste, a partir das quais são coletados dados qualitativos e/ou quantitativos relativos ao desempenho e à satisfação de uso dos usuários.

4.6 UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA TESTES DE USABILIDADE NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA CARIMBU (SIPPC)

Para o planejamento e realização dos Testes de Usabilidade foi utilizada a abordagem metodológica proposta pelo grupo de interfaces homem-máquina da UFCG-Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica-Campus I, demonstrada no item 4.5., que foi adaptada para este

estudo. As etapas do planejamento dos testes discriminadas na Tabela 14 e o material foram adaptados pelo autor para os estudos de casos deste trabalho, conforme é apresentado a seguir.

Para este trabalho de conclusão de graduação, as questões do questionário DePerUSI foram adaptadas para abranger questões relativas a usuários de sistemas com informações referentes ao Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu como mostrado no Apêndice C visto que o questionário original é focado em produtos de software.

O questionário pós-teste OpUS foi reformulado (Apêndice F), porque se trata de uma avaliação no Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu com informações disponibilizados nele mesmo e que possuem características próprias relativas à apresentação de informações, às tabelas, aos formulários, às consultas e aos relatórios, que não constam na versão original do questionário; por isto, ao OpUS, foram inseridas novas questões que englobam estas características baseadas no questionário elaborado anteriormente pelo autor na proposta de monografia de graduação.

A ficha de cadastro de participante e a declaração de conhecimento das condições de teste foram pouco alteradas (apêndices A e B). A ficha de registro de evento (apêndice E) foi alterada para conter os indicadores objetivos planejados para avaliação neste trabalho. Os roteiros de tarefas para usuários e avaliador foram criados (apêndices D e G) visando conter tarefas rotineiras dos usuários potenciais do sistema.

Após isto, os questionários foram submetidos a professores, pesquisadores e alunos de graduação das áreas de pedagogia, informática, engenharia, interação homem-computador e letras, para que os mesmos analisassem se as questões contemplavam a amplitude das interfaces e navegação do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu. Os questionários, as fichas e os roteiros de tarefas são apresentados nos Apêndices A, B, C, D, E, F e G. Todo este material reformulado será integrado ao material do LIHM e poderá servir para outras pesquisas e ensaios de usabilidade em sistemas de áreas afins.

4.6.1 Planejamento do ensaio avaliatório

A) Aspectos Gerais:

I) Natureza do(s) Produto(s): Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu.

II) Objetivo Geral: avaliação de aspectos de interação usuário/computador em consultas ao Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu.

III) Objetivos específicos:

- Observação da facilidade de uso do produto;
- Observação da facilidade de execução da tarefa;
- Medida de tempo para conclusão da tarefa;
- Mensuração do número de escolhas incorretas nos menus do SIPPC;
- Mensuração do número de pedidos de ajuda;
- Mensuração do número de erros cometidos durante a execução das tarefas.

IV) Natureza da avaliação: Somativa objetiva/subjetiva e qualitativa/quantitativa (em geral, o ensaio avaliatório é caracterizado pela coleta das duas categorias de indicadores: objetivos que são também referidos na literatura como medidas de desempenho, representados por contagem de ações e comportamentos observáveis e subjetivos traduzidos por percepções, opiniões e julgamentos individuais).

V) Natureza dos testes: Testes de Usabilidade realizados através do *Google Meet* de forma remota por videoconferência.

VI) Número de avaliadores: 01

VII) Natureza das tarefas avaliadas: mais frequentes e mais críticas.

VIII) Universo amostral: 15 usuários de teste.

IX) Duração completa do ensaio: 11 semanas (desde o planejamento do ensaio até a compilação e análise dos dados) conforme apresentado no cronograma na Tabela 15.

Tabela 15 – Cronograma do ensaio avaliatório

Atividade	Planejamento do ensaio			Preparação do material		Teste piloto e correção de material	Testes remotos pela plataforma <i>Google Meet</i> em videoconferência				Compilação e análise dos dados	
	0	1	2	3	4		5	6	7	8		9
Semanas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Fonte: Autoria própria (2021)

Aspectos relativos ao uso do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu foram acrescentados ao procedimento metodológico e o planejamento resultou-se conforme apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 – Adaptação da abordagem metodológica aos estudos de caso

Etapa	Objetivos	Estratégias
Planejamento do ensaio	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização do problema; • Definição de metas e interesses do ensaio; • Definição do SIPPCC; • Definição do perfil de usuário do universo amostral; <ul style="list-style-type: none"> • Definição de indicadores subjetivos e/ou objetivos; • Mapeamento dos usuários de teste potenciais disponíveis; • Definição do modo de recrutamento dos usuários de teste; • Seleção das estratégias avaliatórias a adotar; 	<ul style="list-style-type: none"> • Reunião entre a equipe pela plataforma <i>Google Meet</i>; • Revisão bibliográfica;

Fonte: Adaptado de Queiroz (2001)

Tabela 16 – Continuação da tabela de adaptação da abordagem metodológica aos estudos de caso

Preparação do material do ensaio	<ul style="list-style-type: none"> • Seleção e organização das tarefas destinadas à avaliação dos produtos; • Definição dos recursos necessários à execução das tarefas; • Adaptação do formulário de cadastro e do documento de aceitação das condições de teste; <ul style="list-style-type: none"> • Adaptação do 	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões com o orientador; • Digitação e revisão do material de suporte ao ensaio; • Envio dos questionários ao usuário por meio do <i>google forms</i>, bem como a ficha de cadastro e a declaração de testes de
---	---	---

	<p>questionário pré-teste e reformulação do pós-teste (respectivamente DePerUSI e OPUS), através de referência bibliográfica e do questionário elaborado anteriormente pelo autor para o estudo de caso do SIPPC;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptação das fichas de registros de eventos; • Criação dos roteiros das tarefas; • Verificação do ambiente de testes e interligação dos equipamentos necessários à realização dos experimentos; • Registro de opinião do usuário piloto sobre o produto avaliado; • Mensuração do tempo de realização das tarefas. 	<p>conhecimento;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de teste piloto; • Correção de falhas do material elaborado.
Condução do ensaio e coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Observação de problemas relativos à usabilidade e qualidade do SIPPC; • Registro de opiniões do universo amostral do teste sobre o SIPPC avaliado; • Mensuração dos indicadores objetivos pré-definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação; • Questionários; • Verbalização de Procedimentos (<i>Think Aloud</i>); • Mini-entrevistas; • Filmagem no <i>Google Meet</i>.

Fonte: Adaptado de Queiroz (2001)

Tabela 16 – Continuação da tabela de adaptação da abordagem metodológica aos estudos de caso

Análise e compilação dos dados	<ul style="list-style-type: none"> • Listagem dos problemas detectados com a aplicação das estratégias de avaliação; <p>Tabulação e síntese dos dados coletados;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização dos problemas listados segundo o grau de severidade, abrangência e frequência de ocorrência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento dos dados coletados; • Conversas com o orientador e avaliadores especialistas da UFCG.
Apresentação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Definição do modo de 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitação e impressão

	<p>apresentação dos resultados;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorização dos dados apresentados de acordo com os usuários finais; • Elaboração do documento final. 	<p>dos resultados;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reuniões com professores e avaliadores especialistas da UFCG.
--	--	--

Fonte: Adaptado de Queiroz (2001)

B) Aspectos Específicos – Avaliação remotamente via a plataforma *Google Meet*

I. Meta: Avaliação de aspectos do processo de consulta.

II. Interesse geral: Investigação de problemas associados à navegação pela hierarquia de *menus*, a consulta às informações apresentadas, além de eficácia do tipo de ajuda *on line*.

III. Interesses específicos:

- Investigação da capacidade de seleção do caminho correto a percorrer para a verificação da facilidade de navegação dos usuários através do menu do SIPPC onde há as consultas, as tabelas, os formulários e os relatórios;
- Investigação da facilidade de consulta e visualização das informações no SIPPC (tabelas, formulários, relatórios e consultas);
- Investigação da existência, localização e compreensão de documentação *on line*.

IV. Técnicas de avaliação: Questionários, observação direta, observação via a plataforma *Google Meet*, verbalização de procedimentos e entrevistas.

V. Indicadores quantitativos:

- Número de escolhas incorretas;
- Tempo de conclusão de cada tarefa;
- Número de erros cometidos;
- Número de pedidos de ajuda.

VI. Indicadores qualitativos:

- Facilidade de uso do produto;
- Facilidade de aprendizado do produto;
- Facilidade de execução de tarefas;
- Facilidade de navegação no SIPPC;
- Facilidade de localização de informações;

- Facilidade de visualização das informações em tabelas, consultas, formulários e relatórios.

VII. Dimensão do universo amostral: 15 usuários de teste

VIII. Categoria de usuários de teste: a maioria é experiente (8 de 15) e 7 de 15 são inexperientes sendo a primeira vez que usa Sistema de Informação de Banco de Dados desse tipo.

IX. Nº de sessões de teste: 15

X. Duração da sessão de teste: 39 minutos

XI. Problemas-Alvo:

- Com a navegação pelo *Menu do SIPPC*;
- Com a consulta e visualização das informações em formulários, relatórios e consultas;
- Com a recuperação após situações de escolhas incorretas.

XII. Tipos de resultados previstos:

- Confirmação da existência de problemas alvo;
- Detecção de outros problemas;
- Detecção de aspectos positivos.

XIII. Ambiente utilizado: Plataforma *Google Meet* por meio do uso das câmeras e microfones ligados. Assim, o usuário abre o arquivo executável do SIPPC no computador dele para a realização dos testes, enquanto o avaliador fica monitorando tal usuário de teste durante a realização das tarefas indicadas.

XIV. Material utilizado: *Hardware*: Computador do usuário de teste. Outros: ficha de cadastro de participante, questionários pré e pós-teste, roteiros de tarefas e fichas de registros de eventos.

C) Sub-etapas da Etapa de Condução do Ensaio e Coleta de Dados

A etapa compõe-se das sub-etapas, a saber:

- **Preenchimento da Ficha de Cadastro do Participante**

O participante preenche uma ficha de cadastro contendo dados pessoais como nome, endereço, telefone, e-mail e área (Apêndice B), necessário tanto para a comprovação de participação do usuário no processo, quanto para a formação de um banco de dados de usuários de teste.

- **Preenchimento do Questionário Pré-Teste**

O participante preenche também um questionário pré-teste para se traçar o perfil dos participantes através do questionário DePerUSI (Delineamento do Perfil do Usuário de Sistemas Interativos) (Apêndice C) aplicado anteriormente à sessão de teste. Os dados adquiridos através deste são referentes à experiência prévia do participante com sistemas computacionais, com Internet, com os *sites* e com sistemas similares.

Foram distribuídos aproximadamente 32 questionários pelo *Google forms*, o que visou à sondagem de perfil médio ao nível da UFCG, dentre estes, foram selecionados 15 usuários tidos como participantes mais representativos, para realizarem os testes em laboratório e os que quiseram realmente fazer os Testes de Usabilidade.

Os 15 participantes foram escolhidos por serem de áreas diferentes (engenharia de produção, engenharia de biossistemas, sistemas agroindustriais, pedagogia, letras, engenharia de biotecnologia e bioprocessos, informática, entre outras). Eles também foram escolhidos porque foi planejado a realização de testes com usuários experientes e inexperientes no uso do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu.

- **Descrição do Universo Amostral**

Os participantes cadastrados (voluntários) possuem conhecimentos diversos, são de áreas da informática, da engenharia de produção, da engenharia de biotecnologia e bioprocessos, da engenharia de biossistemas) e de outras como: letras, pedagogia. Dumas e Redish (1993) respaldados por resultados de Nielsen e Molich (1990) e Virzi (1992) sugerem que para um ensaio típico de usabilidade se considere de 6 a 12 usuários de teste. Nielsen e Molich verificaram que cerca da metade de todos os problemas mais sérios de usabilidade de um produto foram detectados considerando 3 usuários de teste, enquanto que Virzi constatou que 80 % dos problemas foram detectados considerando um universo amostral com 4 a 5 usuários de teste e 90 % foram detectados com 10 usuários de teste.

Nielsen (2000) mostrou que 5 usuários encontram 85% dos problemas de usabilidade. Como fatores cruciais para a definição do número de usuários de teste de um ensaio de usabilidade, podem ser citados: disponibilidade de tempo, recursos financeiros e relevância da aplicação de testes estatísticos de significância para os resultados finais do ensaio.

- **Preenchimento da Declaração do Participante**

Na hora do ensaio de usabilidade, o participante lê as informações contidas no documento contendo os termos referentes ao seu compromisso com o processo de avaliação e os direitos que possui (Apêndice A). A concordância com os termos é assinalada com a sua assinatura, necessário para a comprovação de participação do usuário de teste no processo. Como é de forma remota, ele basta apenas inserir o seu nome completo.

- **Execução das Tarefas**

Esta subetapa equivale a dois momentos: o do usuário de teste e do observador. Para o usuário, consiste na leitura dos roteiros das tarefas, elaborados previamente de modo a serem representativos dos diferentes interesses da investigação (Apêndice D), seguida da execução das atividades pertinentes a cada um deles. Enquanto isto, o observador acompanha através dos roteiros das tarefas (Apêndice G), observa o usuário de teste pela câmera ligada do *Meet* com a tela dele partilhada e registra os indicadores objetivos pré-definidos e comentários relativos aos indicadores subjetivos, nas fichas de registro de eventos (Apêndice E).

- **Preenchimento do Questionário Pós-Teste**

Após a sessão de teste, cada participante deve preencher o questionário OpUS (Opinião do Usuário de Software) (Apêndice F). Os dados adquiridos através deste questionário são destinados à coleta de informações sobre a opinião do usuário a respeito do uso do SIPPC.

D) Roteiro de Tarefas

Nessa parte, são mencionados os aspectos dos roteiros de tarefas já mencionados (Apêndices D e G). Por ser um processo de amostragem, um ensaio de usabilidade não se destina a avaliar todas as tarefas possíveis de serem desempenhadas com o SIPPC, deve-se amostrar grupos de tarefas que explicitem níveis de problemas cujas soluções produzam um aprimoramento efetivo dos produtos de acordo com Queiroz (2001).

Então, para este ensaio, foi criado um roteiro para pré-tarefa visando a verificação e organização do ambiente, mais quatro roteiros para tarefas que

explicitam problemas de usabilidade, tarefas baseadas em interesses dos usuários, tarefas mais frequentes e tarefas críticas para a operação do SIPPC. Segundo Nielsen (1993), um bom roteiro costuma ser curto e objetivo, escrito na linguagem do usuário (não na linguagem do produto) e isento de ambiguidades. Deve dar aos usuários de teste informações suficientes para a realização da tarefa e ser consoante com as metas e interesses da equipe de avaliação.

A Tabela 17, a seguir, mostra os aspectos envolvidos no planejamento geral das tarefas de teste e dos roteiros de cada tarefa. De um modo geral, as tarefas e seus roteiros foram elaborados a partir das diferentes categorias de problemas-alvo que iniciaram as discussões preliminares sobre a necessidade de avaliação do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu, com base na confirmação da existência de alguns problemas estudados na bibliografia, detecção de outros e procura por aspectos positivos.

Tabela 17-Planejamento de tarefas de teste

ASPECTOS GERAIS		
Natureza do ensaio	Remoto pela plataforma <i>Google Meet</i>	
Problemas-alvo	<ul style="list-style-type: none"> • Com a navegação pelas tabelas do SIPPC; • Com a navegação pela hierarquia de menus; • Com a consulta e visualização das informações em tabelas, consultas, relatórios e formulários; • Com a recuperação após situações de escolhas incorretas. 	
Objetivos dos testes	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmação da existência de problemas alvo; • Detecção de outros problemas; • Detecção de aspectos positivos. 	
Estratégias	<ul style="list-style-type: none"> • Questionários; • Observação direta; • Verbalização de procedimentos (<i>Think Aloud</i>); • Mini-entrevistas; • Câmeras ligadas e partilhamento de tela na plataforma <i>Google Meet</i>. 	
Indicador	Subjetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade de uso do produto; • Facilidade de aprendizado do produto; • Facilidade de execução de tarefas; • Facilidade de navegação entre o menu do SIPPC; • Facilidade de localização de informações; • Facilidade de visualização das informações em relatórios, consultas e formulário.
Número de tarefas	6 tarefas	
Especificação de tarefas-SIPPC	Pré-tarefa	Verificação e organização do ambiente de trabalho
	Tarefa 1	Cadastro dos dados dos clientes da Carimbu
	Tarefa 2	Cadastro dos dados de fornecedores
	Tarefa 3	Consulta dos dados do financeiro

	Tarefa 4	Consulta do relatório dos dados do estoque
	Tarefa 5	Cadastro dos dados do estoque do insumo vodka
	Tarefa 6	Cadastro dos dados de cliente e produto
	Pós-teste	Preenchimento do questionário pós-teste

Fonte: Adaptado de Queiroz (2001)

Conforme mostrado na Tabela 17, foram considerados 4 indicadores objetivos principais, a seguir discriminados:

- **Número de escolhas incorretas**

Foi realizada a contagem dos erros cometidos na execução do roteiro das tarefas do participante, como não conseguir preencher os campos do formulário de forma adequada, por exemplo.

- **Tempo de execução de uma tarefa**

Foi contado o tempo despendido pelo usuário para a realização de todas as etapas pertinentes ao contexto de cada tarefa considerada. O teste-piloto conduzido no final da etapa de Preparação do Material do Ensaio, que objetivou a detecção e depuração de falhas nos roteiros de tarefas de teste pelo avaliador, também visou a estimativa dos tempos de conclusão das tarefas com base nos tempos realizados por um usuário de teste.

No item de Resultados deste trabalho no capítulo 4.7, as Tabelas 18 e 19, onde são apresentados os resultados obtidos, alguns campos preenchidos com as letras NCC no lugar do tempo, estas letras são iniciais da expressão Não Conseguiu Concluir, indicando que o usuário não conseguiu concluir em tempo hábil as etapas que compunham a tarefa.

- **Número de pedidos de ajuda**

Foi realizada a contagem de vezes que o participante pediu ajuda ao tentar executar as tarefas. No item de Resultados no capítulo 4.7 nas Tabelas 18 e 19 é possível ver a quantidade total.

- **Número de erros cometidos**

Foi realizada a contagem de respostas erradas para as tarefas que os participantes escreveram nos seus roteiros de tarefas. Foi decidido que o número de tarefas a serem realizadas pelos participantes seriam seis, de modo a abranger as metas e interesses do ensaio. Foi incluída uma pré-tarefa (ou tarefa 0) à sequência de tarefas elaboradas, ela não é considerada formalmente uma tarefa, apenas visou

preparar e organizar o ambiente de trabalho (câmeras, equipamentos de áudio e vídeo, e material a ser enviado ao participante) além de apresentar o local a ele e explicar como seria o processo.

Em todas as tarefas, os usuários tinham que navegar através de *menus*, tabelas, formulários, consultas, relatórios, botões de retrocesso e avanço e/ou ícones para encontrar a tela de acordo com a tarefa solicitada no SIPPC.

- **Tarefas do SIPPC (Sistema de informação do Processo Produtivo da Carimbu)**

A tarefa 1 é para que o participante cadastre os dados dos clientes da Carimbu. Ele deve usar o formulário cliente para inserir os dados do CPF-CNPJ, o nome, o *e-mail*, o telefone, o endereço e o CNPJ da Carimbu. Com isso, esses dados já estão inseridos no roteiro do participante com todas as instruções necessárias, ou seja, o passo a passo que ele deve seguir.

A tarefa 2 é destinada ao cadastro dos dados do fornecedor, utilizando o formulário fornecedor para inserir tais dados: CNPJ, endereço, *e-mail*, nome, telefone, data e forma de pagamento.

A tarefa 3 é destinada para que o participante possa realizar uma consulta dos dados do financeiro e, para isso, ele deve abrir a consulta clicando em cima dela para informar, ao avaliador, todas as faturas líquidas conforme explicado no Apêndice D.

Na tarefa 4, o participante deve realizar uma consulta no relatório dos dados do estoque com a finalidade de informar, ao avaliador, a quantidade disponível e o nome do material pertencente ao código 70. Nisso, ele deve seguir os passos do Apêndice D.

Na tarefa 5, o participante tem que realizar um cadastro do insumo vodka no estoque apresentando o código, a quantidade disponível, a quantidade necessária, a quantidade utilizada, bem como a data e o nome do material. Esses dados são criados pelo próprio participante, exceto o nome vodka.

Na tarefa 6, o participante deve fazer o cadastro referente ao formulário cliente_produto, informando o código do produto, CPF_CNPJ_cliente, a quantidade total e o valor total. Esses valores são criados pelo próprio participante.

As telas destas tarefas são apresentadas no Apêndice D. Os roteiros de tarefas foram elaborados a partir de atividades cotidianas que os usuários finais podem executar no uso deste Sistema de Informação do Processo Produtivo da

Carimbu com Informações fictícias. Quanto à forma de apresentação dos roteiros de tarefas, foram construídos dois grupos, um destinado aos participantes em forma de guia e o outro destinado ao observador. Os roteiros do Apêndice G destinados ao avaliador contêm os seguintes itens:

- I. Título da tarefa: com a especificação do número e título da tarefa a ser executada.
- II. Objetivo geral: com a descrição genérica da finalidade principal da tarefa.
- III. Objetivos específicos: com a descrição dos diferentes objetivos a que as tarefas se destinam, associados a interesses da avaliação.
- IV. Indicadores: Listagem dos indicadores objetivos e subjetivos associados às tarefas.
- V. Tempo estimado: tem a especificação do tempo para a execução da tarefa, estimado a partir de resultados do teste-piloto que antecedeu a etapa de condução do processo avaliatório.
- VI. Roteiro: possui as instruções que constam no roteiro dos participantes. Os roteiros de tarefas dos participantes utilizados durante a execução das tarefas (Apêndice D) contêm apenas os itens Título, Tempo e Roteiro, por serem suficientes.

4.7 USABILIDADE PARA SIPPC

Os problemas existentes entre os usuários e as interfaces do SIPPC apresentados no capítulo anterior foram avaliados durante os testes de usabilidade. Os testes foram realizados com o objetivo de detectar dificuldades de usabilidade e comprovar outras.

O Planejamento da interface de um Sistema de Informações de Banco de Dados está diretamente associado à usabilidade de sua interface. O objetivo deste capítulo é apresentar os resultados obtidos durante e após a realização dos testes no SIPPC (Sistema de Informação de Banco de Dados).

Os resultados referem-se à: a descrição do perfil dos participantes, a análise e interpretação dos resultados, o levantamento da opinião dos usuários, os comentários dos participantes registrados durante os ensaios, os dados coletados com a observação direta, o relatório sintetizado da avaliação e o conjunto básico de diretrizes específicas para orientar projetistas de interface de Sistema de Informação de Banco de Dados.

As diretrizes foram traçadas para o planejamento do SIPPC, baseadas na opinião de usuários, em *design*, em interação homem computador e em métricas de usabilidade.

4.7.1 Resultados da pesquisa

O estudo de caso adveio de problemas de usabilidade consequentes do uso do SIPPC, mais especificamente das interfaces de cadastro e consulta a dados.

Dentre os aspectos questionados sobre o uso do sistema, foram destacados:

- a) a exigência de navegação por um grande número de níveis quando da seleção de algumas opções;
- b) a falta de incentivo à navegação exploratória intuitiva por usuários principiantes;
- c) a grande diversidade de opções oferecidas através de menus associada às inúmeras possibilidades de cometimento de erros por inexperiência e/ou baixa frequência de uso de usuários;
- d) forma de apresentação de informações, cores e estilos de linhas;
- e) falta de instruções *on line*.

Este item apresenta uma síntese dos dados obtidos a partir da aplicação das técnicas de avaliação adotadas no contexto da abordagem metodológica utilizada. São sintetizados aqui os resultados das análises realizadas sobre os dados coletados, contendo: perfil dos participantes, dados totalizados através dos questionários pós-teste, comentários dos participantes realizados durante e após os ensaios, além de dados coletados junto ao processo de observação direta.

4.7.1.1 Delineamento do Perfil dos Participantes

4.7.1.1.1. Descrição do Perfil

Os participantes são as pessoas que fizeram uso dos sistemas analisados durante os testes de usabilidade. É necessário que suas características sejam identificadas com um nível de detalhamento que permita conhecer as características do grupo que interage com o sistema.

Torna-se imprescindível o levantamento do perfil dos participantes, tendo-se então obtidos dados acerca de:

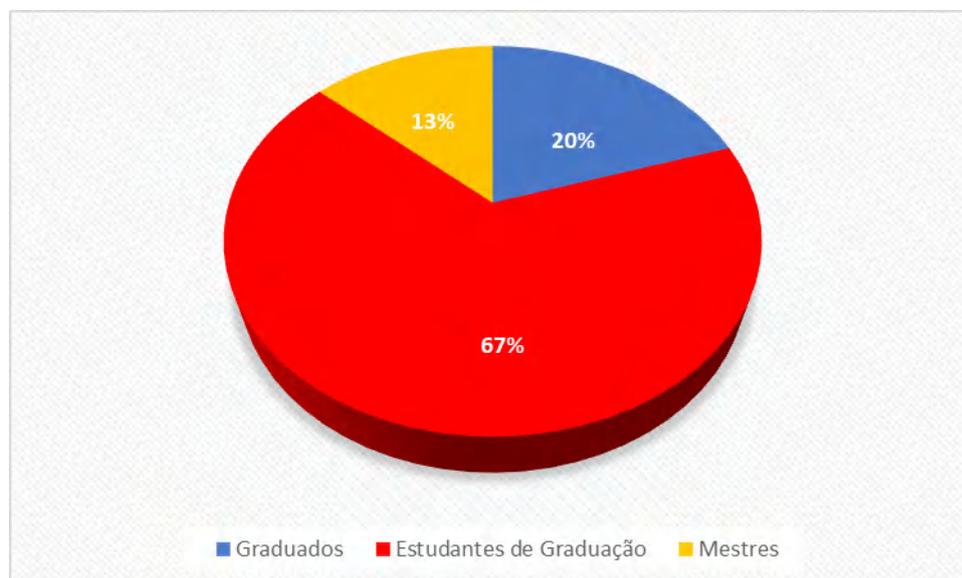
- 1) Grau de instrução
- 2) Faixa etária
- 3) Sexo
- 4) Experiência prévia

- 5) Tempo de uso
- 6) Frequência de uso
- 7) Natureza de atividade
- 8) Utilização de SIBD

Para a representação dos resultados, foram utilizados gráficos de pizzas. Estas características são graficamente apresentadas nas Figuras 54 a 61 e analisadas a seguir:

1) Grau de instrução: os participantes voluntários são de áreas como: informática, engenharia de produção, engenharia de biosistemas, engenharia de biotecnologia e bioprocessos, pedagogia, letras e marketing. 69% são estudantes de graduação (10 de 15), 19% graduados (3 de 15), 12 % mestres (2 de 15) como mostrado na Figura 54 a seguir.

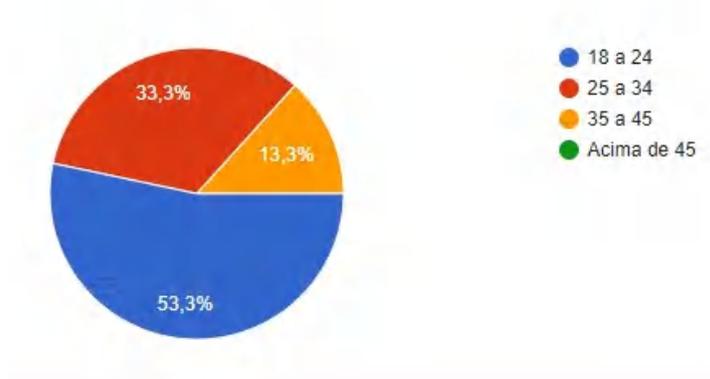
Figura 54-Classificação do grau de instrução da amostra de usuários



Fonte: Autoria própria (2021)

2) Faixa etária: 53,3 % dos usuários (8 dentre 15) encontram-se na faixa etária compreendida entre 18 a 24 anos; 33,3 % (5 de 15) encontram-se na faixa de 25 a 34 anos e o restante de 13,3% (2 de 15), 35 a 45 anos conforme representado na Figura 55.

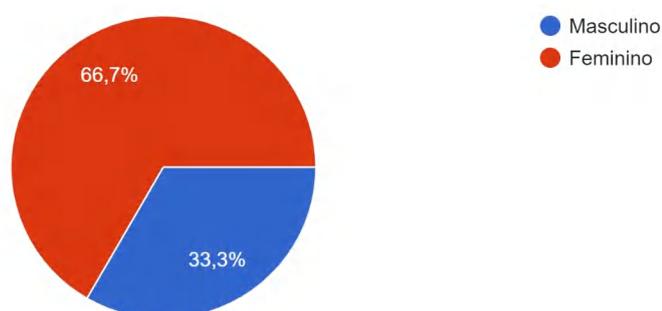
Figura 55-Faixa etária dos participantes



Fonte: Autoria própria (2021)

3) Sexo: A maioria dos participantes (10 de 15) ou 66,7 % é do sexo feminino e 33,3 % (5 de 15) são do sexo masculino, conforme representado na Figura 56.

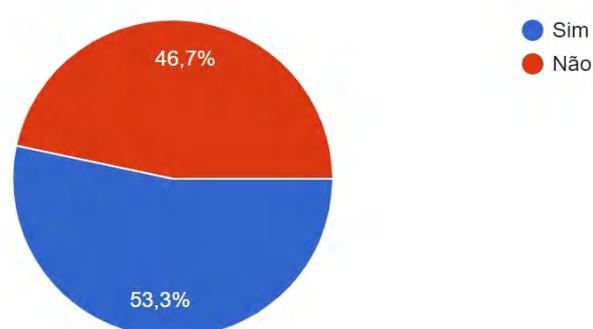
Figura 56-Sexo dos participantes



Fonte: Autoria própria (2021)

4) Experiência prévia: A maioria dos participantes (8 de 15) ou 53,3 % tem experiência prévia com Sistemas de Informação de Banco de Dados e já tinha acessado algum antes, conforme representado na Figura 57. Dentre os usuários que não tinham acessado antes e nem experiência prévia (7 de 15) ou 46,7 %.

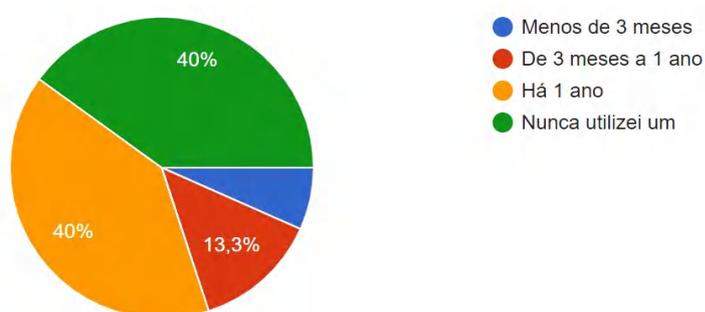
Figura 57-Experiência prévia dos participantes



Fonte: Autoria própria (2021)

5) Tempo de uso do Sistema de Informação de Banco de Dados: 40% (6 de 15) nunca teve contato com um SIBD; porém, 40% (6 de 15) utiliza há um ano; 13% (2 de 15) usa de 3 meses a 1 ano e a minoria, 6,7% (1 de 15), menos de 3 meses como mostrado na Figura 58.

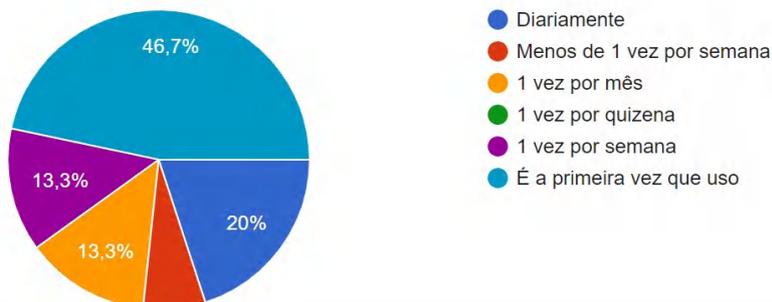
Figura 58-Tempo de uso em Sistema de Informação de Banco de Dados



Fonte: Autoria própria (2021)

6) Frequência de uso de SIBD: 46,7% (7 de 15) informa que é a primeira vez que usava; enquanto, 20% (3 de 15) usava diariamente; 13,3% (2 de 15) usa uma vez por semana e os outros 13,3%(2 de 15) utilizam uma vez por mês e, por último, 6,7% (1 de 15), menos de 1 vez por semana, de acordo com a Figura 59.

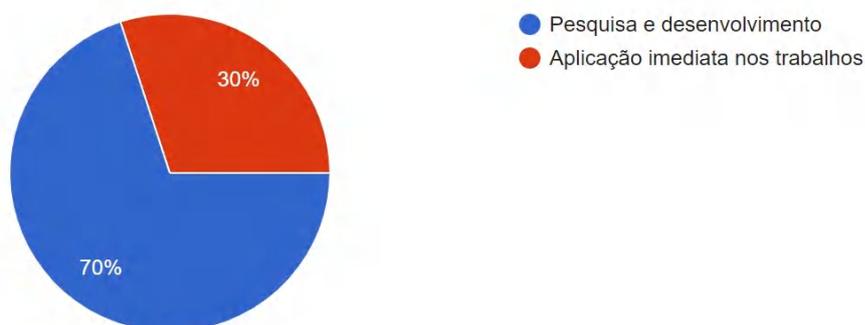
Figura 59-Frequência do uso de SIBD



Fonte: Autoria própria (2021)

7) Natureza da atividade: dentre os 53,3% (8 de 15) dos usuários que têm experiência prévia com SIBD 70 % (7 de 10) os utilizam para “pesquisa e desenvolvimento” e 30% (3 de 10) para “aplicação imediata nos trabalhos”, conforme é representado na Figura 60.

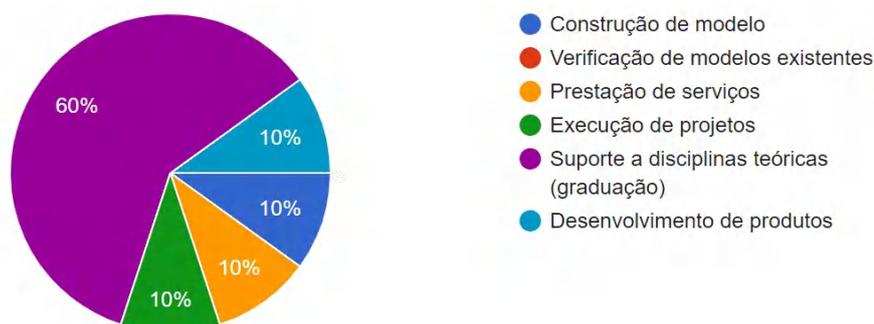
Figura 60-Natureza da principal atividade que desenvolve com SIBD



Fonte: Autoria própria (2021)

8) Utilização de SIBD: os 53,3% (8 de 15) dos usuários que têm experiência prévia com SIBD foram questionados a respeito da utilização dele. Cada usuário podia ter escolhido mais de uma opção e as opções que os participantes escolheram foram: “construção de modelos” que obteve uma resposta 10% (1 de 10) ou 10 % (1 de 10) a “prestação de serviços”; dentro de suas instituições 60% (6 de 10) suporte a disciplinas da graduação; (0 de 10) ou 0 % a “verificação de modelos existentes”; (1 de 10) ou 10 % a “execução de projetos”; e, por fim, (1 de 10) ou 10 % a “desenvolvimento de produtos” como visto na Figura 61 abaixo.

Figura 61-Utilização de SIBD no contexto de atividades



Fonte: Autoria própria (2021)

Outras características dos usuários: a maioria é destra (13 de 15) ou 86,7% e utiliza óculos ou lentes de contato (10 de 15) ou 66,7%.

A Tabela 18 a seguir apresenta uma estrutura similar àquela do questionário pré-teste DePerUSI (Apêndice c), aplicado ao universo amostral com propósitos de delineamento de um perfil característico de usuário deste universo. A principal diferença entre os conteúdos da tabela e do questionário pré-teste (DePerUSI) apresentado no Apêndice c é que na Tabela 18, os campos existentes foram preenchidos com os resultados da triagem dos questionários coletados, enquanto que os campos equivalentes no questionário pré-teste destinaram-se às respostas (assinaladas ou escritas) dos usuários de teste do ensaio.

Tabela 18-Resultado dos questionários pré-testes aplicados com participantes dos testes de usabilidade

Delineamento de perfil do usuário do sistema de informação de banco de dados	
1	Qual é o seu sexo? <input type="radio"/> Masculino 5 <input type="radio"/> Feminino 10
2	Você é: <input type="radio"/> Destro 13 <input type="radio"/> Canhoto 1 <input type="radio"/> Ambidestro 1
3	Você usa óculos ou lente de contato? <input type="radio"/> Sim 10 <input type="radio"/> Não 5
4	Qual a sua faixa etária em anos? () 18 a 34 anos 8 () 25 a 34 anos 5 () 35 a 45 anos 2 () Acima de 45 anos 0

5	Você tem experiência prévia com sistema de informação de banco de dados?	<input type="radio"/> Sim 8 <input type="radio"/> Não 7
6	Há quanto tempo, você usa sistema de banco de dados?	<input type="radio"/> Menos de 3 meses 1 <input type="radio"/> De 3 meses a 1 ano 2 <input type="radio"/> Há 1 ano 6 <input type="radio"/> Nunca utilizei um 6
7	Com que frequência, você usa sistema de banco de dados?	<input type="radio"/> Diariamente 3 <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana 1 <input type="radio"/> 1 vez por mês 2 <input type="radio"/> 1 vez por quinzena 0 <input type="radio"/> 1 vez por semana 2 <input type="radio"/> É a 1ª vez que uso 7
Dados voltados ao sistema de banco de dados		
8	Se você respondeu não às duas perguntas anteriores, encerre neste ponto o preenchimento do formulário	
9	A natureza da principal atividade que você desenvolve com o auxílio do sistema de banco de dados é essencialmente de:	<input type="radio"/> Pesquisa e desenvolvimento 7 <input type="radio"/> Aplicação imediata nos trabalho 3
10	No contexto das suas atividades, você utiliza o sistema de banco de dados em:	<input type="radio"/> Construção de modelc 1 <input type="radio"/> Verificação de modelos existentes 0 <input type="radio"/> Prestação de serviços 1 <input type="radio"/> Execução de projetos 1 <input type="radio"/> Suporte a disciplinas teóricas 6 <input type="radio"/> Desenvolvimento de produtos 1
Dados comparativos a outros sistemas de informação de banco de dados		
11	Você tem experiência com sistema de informação de banco de dados similares? Se NÃO, encerre neste ponto o preenchimento do questionário. Caso contrário, especifique-o, e continue o preenchimento do questionário.	<input type="radio"/> Sim 11 <input type="radio"/> Não 1 Especificação:
12	Se você preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso do sistema de informação de banco de dados:	<input type="radio"/> Menos de 3 meses 0 <input type="radio"/> De 3 meses a 1 ano 0 <input type="radio"/> Mais de 1 ano 1 <input type="radio"/> Mais de 5 anos 1
13	Se você tem experiência com um segundo sistema de informação de banco de dados similar, especifique-o:	Especificação:
14	Se você preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso.	<input type="radio"/> Menos de 3 meses 1

		<input type="radio"/> De 3 meses a 1 ano 0 <input type="radio"/> Mais de 1 ano 0
15	Se você tem experiência com um terceiro sistema de informação de banco de dados, especifique-o:	Especificação:
16	Se você preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso.	<input type="radio"/> Menos de 3 meses 0 <input type="radio"/> De 3 meses a 1 ano 0 <input type="radio"/> Mais de 1 ano 1

Fonte: Adaptado de Queiroz (2001)

4.7.1.1.2. Análise e Interpretação dos Resultados

Nesta seção, são mostrados os resultados obtidos a partir dos dados coletados durante os Testes de Usabilidade, realizados de forma remota, na plataforma *meet*, por meio do questionário pré-teste, da observação direta, das entrevistas, da verbalização de procedimentos e do questionário pós-teste visando conhecer melhor mais características dos quinze participantes dos ensaios de usabilidade e traçar o perfil deles mais detalhadamente, conforme os seguintes aspectos:

- a) Características gerais
- b) Conhecimento semântico
- c) Conhecimento sintático
- d) Estilo cognitivo
- e) Habilidades necessárias para execução da tarefa

a) Características gerais

Objetivos: A partir do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu, os usuários podem inserir dados em formulários e obter informações atualizadas em consultas e relatórios acerca do processo produtivo da Carimbu.

Motivações: Consultar informações importantes do banco de dados da Carimbu e, através da interface, obter informações complexas e precisas.

Personalidade: A maioria dos usuários (12 de 15) ou 80 % ao realizar as tarefas não desiste facilmente.

Aptidões: Possuem experiência em áreas como engenharia de produção 33,3 % dos usuários ou (5 de 15), biosistemas 13,3 % (2 de 15), biotecnologia e bioprocessos 13,3 % (2 de 15), informática 6,67 % (1 de 15), letras 6,67 % (1 de 15), pedagogia 6,67% (1 de 15), secretária executiva 6,67% (1 de 15), empresária

formada em marketing 6,67 (1 de 15) e 6,67% (1 de 15) mestre em linguística do idioma inglês.

Função desempenhada nas Instituições: Gerência e outros cargos de trabalho relacionados às suas áreas ou estudantes pesquisadores de graduação.

Tarefas desenvolvidas na Função: Coletam informações através de leitura de relatórios, livros e consultas à Internet.

Frequência de execução das Tarefas: Diariamente.

b) Conhecimento Semântico

Função: O sistema que os usuários utilizam estão disponíveis na Internet para consulta por diversos tipos de usuários, de diferentes funções dentro de suas organizações.

Tarefas: Pesquisas e consultas textuais do sistema.

Computadores: 100 % dos usuários utilizam computadores e sistemas computacionais há mais de um ano, diariamente no ambiente *Windows*. 100 % dos usuários têm experiência prévia com a Internet e todos acessam a Internet diariamente.

Ferramentas similares: dos usuários que responderam o questionário pré-teste (15 usuários ao total), a maioria dos usuários participantes (8 de 15) ou 53,3 % possui experiência prévia em Sistemas de Informações de Banco de Dados. Os outros 46,7 % (7 de 15) não têm quaisquer experiências.

c) Conhecimento Sintático:

Os usuários utilizaram *mouse* e teclado para executar as tarefas. O *mouse* foi o principal meio de interação para manipular informações nas telas.

d) Estilo Cognitivo

Aprendizado: dentre os 73,3 % dos usuários (11 de 15) acharam a compreensão dos termos e solicitações apresentadas no SIPPCC fácil. Durante os ensaios de usabilidade, os usuários consultavam as poucas instruções quando elas existiam nas telas e se a dúvida continuasse pediam ajuda ao avaliador dos testes. 33,3% dos usuários do SIPPCC (5 de 15) acharam que as informações das instruções não são suficientemente eficazes para tirar suas dúvidas e que precisaria existir um *help on line* com mais informações, enquanto, por outro lado, 33,3% (5 de 15) acaba discordando e 20% (3 de 15), nem concorda e nem discorda.

Capacidade de solucionar problemas: a quantidade de informações oferecidas pelas instruções do SIPPC é suficiente para solucionar problemas e dúvidas dos usuários ao representar a maioria com uma porcentagem de 73,3% (11 de 15).

Curiosidade: usuários do SIPPC, 11 de 15 respostas computadas ou 73,3 %, quiseram conhecer todos os serviços quando acessaram pela primeira vez.

Inovação: os usuários são pessoas inovadoras nas suas áreas e estão dispostos a conhecer novas formas de melhorar suas pesquisas e tomar decisões.

Persistência: os usuários possuíam um nível alto de persistência, quando não conseguiram realizar uma tarefa, tentaram mais algumas vezes, e quando não conseguiam resolver sozinhos pediam ajuda ao avaliador. 12 usuários de 15 ou 80% não desistiram de forma fácil, enquanto um usuário ou 6,67% desistiu facilmente e o restante, 13,3% (2 de 15), nem concorda, nem discorda.

e) Habilidades Necessárias para Execução da Tarefa:

Velocidade de execução da tarefa: 33,3% dos usuários ou (5 de 15) demoraram mais da metade do tempo 19,5 minutos de 39 minutos do que o previsto tentando executar as tarefas do SIPPC.

Precisão: quanto à navegação através das diferentes opções do menu e ícone do SIPPC, 93,3 % (14 de 15) responderam no questionário pós-teste que acharam fácil a navegação, 6,67 % (1 de 15) acharam nem fácil nem difícil.

Níveis de percepção: os usuários possuíam boa percepção para observar os resultados textuais das consultas, relatórios, formulários e tabelas afirmando que não existem dificuldades em interpretar e inserir dados nos formulários, nas consultas, nas tabelas e nos relatórios ao apresentar uma porcentagem de 46,67% (7 de 15 respostas); enquanto 40% (6 de 15), nem concorda nem discorda e, 13,3% (2 de 15) acaba concordando.

4.7.2. Levantamento da Opinião dos Usuários

A Tabela 19 possui os dados totalizados através do questionário pós-teste do SIPPC e mantém praticamente a mesma estrutura do questionário pós-teste aplicado, com a escala de 3. Desta vez, os espaços existentes para marcação possuem a triagem dos questionários.

Os dados foram comentados na seção 4.7.1.1.2. A principal diferença entre os conteúdos da tabela e do questionário pós-teste (questionário da opinião do usuário de software) apresentado no Apêndice d é que na Tabela 19, os campos

existentes foram preenchidos com os resultados da triagem dos questionários coletados, enquanto que os campos equivalentes no questionário pós-teste destinaram-se às respostas (assinaladas ou escritas) dos usuários de teste do ensaio.

Tabela 19-Resultado dos questionários pós-testes aplicados com participantes dos testes de usabilidade

Uso e navegação				
Aspecto		Escala		
		1	2	3
		Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil
1	Uso do SIPPC na realização das tarefas de interesse.	13	2	0
2	Localização dos itens de menu associados às tarefas.	12	3	0
3	Comunicação com SIPPC (terminologia, linguagem, retorno da informação e das ações em geral).	12	3	0
4	Compreensão dos termos e solicitações apresentadas nas telas do SIPPC.	11	4	0
5	Navegação através das diferentes opções do menu e ícones do SIPPC.	14	1	0
6	Memorização das sequências de ações associadas a cada tarefa executada com o auxílio do SIPPC.	12	3	0
7	Uso das funcionalidades mais comuns encontradas no SIPPC.	13	2	0
8	Visualização à primeira vista das sequências de ações necessárias para completar as tarefas de interesse.	9	5	1
9	Compreensão das mensagens de erro apresentadas e recuperação destas situações.	6	8	1
10	Processo de entrada e saída de dados durante o uso do SIPPC.	13	2	0
Documentação online e você				
Aspecto		Escala		
		1	2	3
		Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo
11	Acho que as informações de instruções do SIPPC são suficientemente eficazes para tirar minhas dúvidas.	13	2	0
12	Ao usar o SIPPC, precisaria consultar um <i>help on line</i> com mais informações.	6	5	4

13	Ao consultar o SIPPC, sempre perco muito tempo tentando encontrar as informações de interesse.	2	3	10
14	De um modo geral, a quantidade de informações oferecidas pelas instruções do SIPPC é suficiente para solucionar meus problemas e dúvidas.	11	3	1
Você e o SIPPC				
Aspecto		Escala		
		1	2	3
		Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo
15	Acho que a aparência do SIPPC é bastante atraente, o que estimula seu uso e facilita seu rápido aprendizado.	12	2	1
16	Acho que existem dificuldades em interpretar os formulários, as consultas, as tabelas e os relatórios.	2	5	8
17	A visualização à primeira vista da estruturação dos menus disponibilizada no SIPPC é muito boa.	12	2	1
18	Quando acessei o SIPPC pela primeira vez, quis conhecer todos os serviços disponíveis.	11	3	1
19	A leitura das informações disponíveis não apresenta dificuldades pois as fontes utilizadas são claras.	12	3	0
20	A resposta do SIPPC às minhas entradas é muito rápida.	10	4	1
21	Sempre me sinto no controle das ações quando consulto o SIPPC.	10	5	0
22	De um modo geral, acho que o SIPPC atende plenamente às minhas necessidades.	10	5	0
23	O SIPPC apresenta tantas funcionalidades que às vezes acho que aprenderei ou terei necessidade de usar todas.	11	4	0
24	Ao realizar uma tarefa que não estava dando certo, não desisti facilmente.	12	2	1
25	Em alguns momentos, sinto-me realizado com o modo que o SIPPC executa tarefas de meu interesse.	10	4	1

Fonte: Adaptado de Queiroz (2001)

4.7.3. Comentários dos Participantes Registrados Durante os Ensaios

Os usuários emitiram alguns comentários durante a realização dos ensaios e após, que estão listados nas Tabelas 20 e 21. Os comentários foram emitidos por meio da técnica de verbalização de procedimentos (*Thinking Aloud*), das respostas escritas pelos participantes nos roteiros de tarefas, das entrevistas e da aplicação do questionário pós-teste.

Tabela 20-Comentários registrados durante o ensaio do SIPPC

Comentário	Número de usuários
Acho que as informações de instruções do SIPPC são suficientemente eficazes para tirar minhas dúvidas.	14
Ao usar o SIPPC, precisaria consultar um help on line com mais informações.	6
Ao consultar o SIPPC, sempre perco muito tempo tentando encontrar as informações de interesse.	2
De um modo geral, a quantidade de informações oferecidas pelas instruções do SIPPC é suficiente para solucionar meus problemas e dúvidas.	12
Acho que a aparência do SIPPC é bastante atraente, o que estimula seu uso e facilita seu rápido aprendizado.	13
Acho que existem dificuldades em interpretar os formulários, as consultas, as tabelas e os relatórios.	2
A visualização à primeira vista da estruturação dos menus disponibilizada no SIPPC é muito boa.	13

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 21-Continuação de comentários registrados durante o ensaio do SIPPC

Comentário	Número de usuários
Quando acessei o SIPPC pela primeira vez, quis conhecer todos os serviços disponíveis.	11
A leitura das informações disponíveis não apresenta dificuldades pois as fontes utilizadas são claras.	13
A resposta do SIPPC às minhas entradas é muito rápida.	10
Sempre me sinto no controle das ações quando consulto o SIPPC	10
De um modo geral, acho que o SIPPC atende plenamente às minhas necessidades	10
O SIPPC apresenta tantas funcionalidades que às vezes acho que aprenderei ou terei	11

necessidade de usar todas	
Ao realizar uma tarefa que não estava dando certo, não desisti facilmente.	13
Em alguns momentos, sinto-me realizado com o modo como o SIPPC executa tarefas de meu interesse.	11

Fonte: Autoria própria (2021)

Estes comentários, opiniões e sugestões dos usuários, são analisados e comentados na seção 4.7.5. Com os indicadores subjetivos associados aos objetivos. Posteriormente, eles são usados à elaboração das diretrizes de planejamento de interfaces de SIPPC apresentadas na seção 4.7.6.

4.7.4. Dados coletados junto ao processo de observação direta

As Tabelas 22, 23, 24 e 25 apresentam os indicadores objetivos coletados através do processo de observação direta e adotados conjuntamente à aplicação do questionário pós-teste e roteiro de tarefas. Nelas, são encontrados o número do usuário, a data do ensaio, o horário e a duração das tarefas. Nas demais linhas, encontram-se para cada número de usuário:

- Número de escolhas incorretas – EI
- Número de pedidos de ajuda – PA
- Número de erros cometidos – E
- Tempo de execução da tarefa – T

Como já foi mencionado, algumas células correspondentes ao registro de tempo de execução das tarefas foram preenchidas nas Tabelas 22, 23, 24 e 25 com as letras NCC (não conseguiu concluir), as quais devem ser interpretadas como impossibilidade de associação de valores devido à desistência ou não encerramento da tarefa pelo usuário de teste.

Resultados

Tabela 22-Dados relativos ao processo de observação direta-SIPPC

Usuário	Data do ensaio	Hora da realização do ensaio	Duração do ensaio (Min)	Pré-tarefa	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6	Indicador
1	25/08/21	11:02	28:00	0	0	0	0	0			EI
				0	0	0	0	0			PA
				0	0	0	0	0			E
				05:00	10:00	05:00	07:00	06:00	NCC	NCC	T
2	01/09/21	21:00	12:94	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	0	0	1	1	0	1	PA
				0	0	0	0	0	0	0	E
				0:52	05:32	07:18	04:02	02:04	02:53	01:07	T
3	07/09/21	22:00	27:17	0	0	0	0	0	0	0	EI
				1	1	1	1	1	1	2	PA
				1	2	1	1	2	1	1	E
				05:01	05:32	07:18	04:02	02:04	02:53	01:07	T
4	07/09/21	19:00	14:85	1	0	0	0	0	0	0	EI
				0	0	0	0	0	0	0	PA
				0	0	0	0	0	0	0	E
				05:00	04:26	02:16	01:00	00:32	01:53	00:53	T

Fonte: Autoria própria (2021)

Resultados

Tabela 23-Dados relativos ao processo de observação direta-SIPPC

Usuário	Data do ensaio	Hora da realização do ensaio	Duração do ensaio (Min)	Pré-tarefa	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6	Indicador
5	08/09/21	23:00	13:63	0	0	0	0	0	0	0	EI
				1	1	0	1	0	1	0	PA
				0	0	0	0	0	0	0	E
				02:57	02:30	04:10	00:52	01:00	01:05	01:09	T
6	08/09/21	18:00	16:68	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	1	0	0	0	1	0	PA
				0	0	0	0	0	0	0	E
				02:09	05:05	04:02	01:07	01:31	01:59	01:55	T
7	14/09/21	16:00	18:55	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	1	0	0	0	0	0	PA
				0	0	0	0	0	0	0	E
											T
8	15/09/21	22:00	24:08	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	0	1	0	0	0	0	PA
				0	0	1	0	0	0	0	E
				05:00	07:18	04:51	03:51	02:06	04:55	02:27	T

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 24-Dados relativos ao processo de observação direta-SIPPC

Usuário	Data do ensaio	Hora da realização do ensaio	Duração do ensaio (Min)	Pré-tarefa	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6	Indicador
9	16/09/21	20:00	11:33	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	1	1	1	0	0	0	PA
				0	0	0	0	0	0	0	E
				03:55	02:41	02:15	00:54	00:47	01:16	01:05	T
10	16/09/21	21:00	20:03	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	0	2	0	1	0	0	PA
				0	0	0	0	0	0	0	E
				01:28	06:30	04:01	02:46	01:52	03:26	01:20	T
11	21/09/21	18:00	20:99	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	1	1	0	0	0	0	PA
				0	0	1	0	0	0	0	E
				03:06	05:32	05:57	01:17	01:45	02:31	02:11	T

Resultados

12	21/09/21	20:00	14:41	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	1	2	0	0	1	0	PA
				0	1	0	0	1	1	0	E
				00:45	04:32	03:56	01:07	01:48	02:39	01:14	T

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 25-Dados relativos ao processo de observação direta-SIPPC

Usuário	Data do ensaio	Hora da realização do ensaio	Duração do ensaio (Min)	Pré-tarefa	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6	Indicador
13	22/09/21	11:30	24:88		0	0	0	0	0	0	EI
					3	0	1	0	2	0	PA
					2	0	0	0	1	0	E
				04:00	05:45	06:04	02:32	02:23	03:59	01:25	T
14	23/09/21	15:00	08:28	0	0	0	0	0	0	0	EI
				0	2	1	0	0	0	0	PA
				0	0	0	0	0	0	0	E
				00:13	02:12	02:24	00:48	00:35	02:06	01:03	T
15	27/09/21	18:00	31:05	0	0	0	0	0	0	0	EI
				1	1	1	2	0	0	0	PA
				0	1	1	1	1	0	1	E
				05:00	06:00	07:00	03:55	03:25	04:00	02:25	T

Fonte: Autoria própria (2021)

4.7.5. Relatório Sintetizado da Avaliação

Esta seção apresenta uma síntese dos resultados dos Testes de Usabilidade no Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu (SIPPC). Conforme os interesses definidos na etapa de planejamento do ensaio, as estratégias avaliatórias adotadas (observação direta, uso de questionários, entrevistas, verbalização de procedimentos e ensaio retrospectivo) possibilitaram a identificação dos problemas descritos a seguir, onde foram confrontados os aspectos pré-definidos com indicadores subjetivos associados aos objetivos, apresentando os resultados e comparações de dados obtidos a partir das técnicas.

Problema 1: Os participantes dos testes afirmaram que precisavam consultar um *help on line* com mais informações do SIPPC.

Descrição: uma porcentagem de minoria dos 15 participantes que fizeram os testes de usabilidade do SIPPC, 33,3% (5 de 15), afirmaram que precisavam consultar um *help on line* para a realização das tarefas no tal sistema em questão por não estarem conseguindo realizar algumas das atividades que foram propostas. Diante disso, é válido salientar que alguns deles não se atentaram a seguir de forma detalhada o roteiro do participante (apêndice D), o que deve ter sido justamente o motivo do não êxito na realização das atividades solicitadas sem que houvesse a solicitação de pedidos de ajuda.

Em adição, é importante pontuar a falta de atenção na explicação do avaliador, uma vez que dúvidas e questionamentos desses participantes surgiam conforme a realização das tarefas como, por exemplo, saber a localização exata do formulário referente a fornecedor. Nisso, se tais participantes, desse modo, tivessem seguido esses dois detalhes, o roteiro e a explicação do avaliador, de forma correta, eles não teriam afirmado que precisavam de um *help on line* com mais informações em relação ao uso do SIPPC. Entretanto, é necessário adicionar algumas instruções ao sistema junto com um manual ou tutorial para que essa problemática seja amenizada e, talvez, erradicada.

Problema 2: Os participantes dos testes afirmaram que as respostas do SIPPC às estradas não é muita rápida.

Descrição: a porcentagem é de 33,33 % (5 de 15), sendo 26,7% (4 de 15) escolheram a opção nem concordo nem discordo, e apenas 6,67% (1 de 15) concorda. Diante disso, é importante salientar que todos os participantes não concordaram com tal problema em questão, porém aqueles que concordaram, tiveram problemas em relação ao próprio uso do computador pessoal.

Foi-se percebido que a lentidão não estava no uso do SIPPC, mas, sim, por problemas técnicos do sistema operacional dos computadores desses participantes como, por exemplo, a não existência de um programa de antivírus ou a não compatibilidade do *LibreOffice* com a do sistema operacional do usuário, pois deve-se fazer o *download* do *libreOffice* de 64 *bits* se o sistema operacional do computador for de 64 *bits* também, caso for de 32 *bits* e o *download* for feito com 64 *bits*, o computador funcionará de forma lenta, conseqüentemente o *LibreOffice* base,

no qual é aberto o arquivo do SIPPC (Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu), terá problemas de velocidade na execução.

4.7.6. Diretrizes

Com a junção e a confrontação dos resultados dos Testes de Usabilidade através de questionários, da observação direta, dos comentários dos usuários, da interação homem-computador, propõe-se diretrizes de projetos. Estas diretrizes básicas permitirão aos projetistas de SIBD (Sistema de Informação de Banco de Dados), desenvolver melhores interfaces para os usuários finais.

Estas diretrizes têm o objetivo de solucionar os dois problemas do SIPPC ao encontrarem a solução ideal a eles. A seguir, são apresentadas as diretrizes em formato de itens:

1. Ao problema 1 (os participantes dos testes afirmaram que precisavam consultar um *help on-line* com mais informações do SIPPC), é necessário que os próprios usuários de testes possam seguir de forma correta as instruções do sistema ou do manual. Desse modo, para melhorar a interação, é necessário ler uma maior explicação da *interface* do SIPPC mediante a explicação em tutorial ao apresentar o significado e o que contém em cada aba (*Menus* das tabelas, dos formulários, das consultas e dos relatórios) em um arquivo separado (manual) no formato de doc ou PDF para ser enviado em conjunto com o do SIPPC.
2. Em questão do problema 2 (os participantes dos testes afirmaram que as respostas do SIPPC às estradas não é muita rápida), informa-se que é imprescindível verificar o funcionamento correto do próprio computador do usuário de teste que está utilizando o SIPPC. Como, por exemplo, é preciso ter um programa de antivírus instalado a fim de eliminar arquivos indesejados que contêm vírus, o que deixa o computador lento no uso. Além disso, é preciso se certificar da correta instalação do pacote do *LibreOffice* em questão da quantidade compatível de *bits*, pois se o computador do usuário apresentar 64 *bits* no sistema operacional, então, o pacote pode ser baixado nessa mesma quantidade, caso contrário, o programa *LibreOffice base* e qualquer outro do pacote do *LibreOffice* sofrerá de lentidão.

4.7.7. Problemas de interação encontrados no SIPPC e Recomendações

Esta seção apresenta os principais problemas de usabilidade encontrados nas interfaces do sistema de informação analisado e recomendações específicas de melhoria baseadas nas diretrizes traçadas para o SIPPC na Tabela 26.

Tabela 26: Quadro de síntese de problemas encontrados no SIPPC

Natureza do problema	Descrição do problema	Recomendação
Navegação	Dificuldades na navegação entre as telas do sistema.	Elaboração de um tutorial (manual) de uso do SIPPC e ser enviado em arquivo separado junto com o do SIPPC ao usuário.
Navegação	Lentidão na obtenção de respostas advindas das entradas no SIPPC.	Realização em doc de um tutorial (manual) de como fazer a correta instalação do pacote <i>LibreOffice</i> de acordo com a quantidade de <i>bits</i> correta do computador do usuário.
Terminologia	Estranheza (uso de terminologias não familiares ao usuário).	Fazer um tutorial em doc (manual) explicando os possíveis significados de mensagens de erros e a sua tradução do idioma inglês ao português.

Fonte: Autoria própria (2021)

5 CONCLUSÕES

Destarte, diante de todos os argumentos supracitados, percebe-se que o objetivo geral e específicos deste presente trabalho foram alcançados com êxito, uma vez que foi-se realizado o desenvolvimento do SIPPC (Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu), que é um Sistema de Informação de Banco de Dados, de início; após, foram realizados Testes de Usabilidade com quinze usuários com a finalidade de encontrar problemas no funcionamento do sistema e encontrar as diretrizes possíveis às problemáticas existentes.

A Carimbu, como já foi apresentado, é uma associação cujo processo produtivo sofre de precariedade de armazenamento de dados e gerenciamento de informações. Antes do SIPPC ser desenvolvido, ela armazenava, por exemplo, os dados acerca da produção no geral, desde a aquisição dos insumos à entrega do produto agroindustrial final ao cliente, em planilhas eletrônicas e documentos impressos de forma desordenada, tendo o trabalho de atualizar os dados constantemente e inseri-los em planilhas.

Diante disso, de acordo com informações obtidas com a administração da Carimbu na etapa da pesquisa de campo no LTA (Laboratório de Tecnologia de Alimentos), onde o processo produtivo da Carimbu ocorre, na unidade produtiva do CDSA da UFCG, foi verificado que uma parcela significativa referente a esses dados acabava sendo perdida, o que prejudicava de fato a produtividade e lucratividade dessa associação agrícola, pois o valor do lucro não era armazenado com os valores reais e totais devido à ausência de um arquivamento correto de todos os dados das despesas, dos custos, das vendas e dos clientes e dos próprios sócios.

Assim sendo, com a finalidade de solucionar esse entrave, o SIPPC foi implementado e permite eficiência, podendo englobar todos os dados da produção da Carimbu nas questões de armazenamento e gerenciamento deles, que são transformados em saídas (informações imprescindíveis), tais como: telas de formulários, tabelas e relatórios para que haja a tomada de decisão correta em reuniões acerca de um determinado problema que possa envolver a comprovação das vendas de um determinado período, por exemplo.

Por meio do sistema SIPPC criado através do *LibreOffice Base*, é possível inserir os dados da produção na Carimbu envolvendo dados dos clientes, os insumos, as vendas, os custos, os lucros, os sócios, os fornecedores, entre outros,

de maneira ágil e coerente com a capacidade de integrar as novas necessidades mediante a funcionalidade e interface dele. Nisso, a coordenação pode fazer o controle destas informações, e ser capaz de tomar as decisões corretas. Desse modo, esta provavelmente não é a versão definitiva do sistema, uma vez que sempre haverá necessidade de atualizações e melhorias a serem realizadas, ou novos sistemas surgirão, o importante é que a melhoria seja contínua.

Para a Carimbu, futuramente, o SIPPC pode ser melhorado com a atualização do *layout* e a inserção de novas entidades que podem surgir no decorrer do processo produtivo dessa associação, pois, à medida que a Carimbu se torna uma empresa de grande porte trabalhando em escala industrial, a quantidade de dados pode aumentar e ela precisará de novas entidades e atributos para o armazenamento dos dados no sistema.

Ainda como sugestão de otimização do SIPPC, a fim da realização de possíveis melhorias nele, além daquelas que já foram identificadas e realizadas durante os Testes de Usabilidade, pode-se aplicar, por exemplo, algumas das ferramentas velhas e especificamente novas da qualidade como o Diagrama de Afinidade, Diagrama de Relações, Diagrama de Árvore, Diagrama de Processo de Decisão, um *Brainstorming* e Diagrama de *Ishikawa* da área da Gestão da Qualidade, com a finalidade de encontrar possíveis problemas no SIPPC e solucioná-los com aplicação do ciclo PDCA, por exemplo, para, depois, aplicar os conhecimentos da Gestão da Informação na fabricação do Sistema de Informação e Banco de Dados.

REFERÊNCIAS

ABEPRO- Associação brasileira de engenharia de produção. **A profissão**. Rio de Janeiro, RJ,2018.Disponível em: <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/>.Acesso em: 05 jan.2020.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML: guia do usuário**. Elsevier Brasil, 2006.

BELLUZZO, Regina Celia Baptista. **Bases teóricas de gestão da informação: das origens aos desafios na sociedade contemporânea**. Palavra Clave (La Plata), v. 7, n. 1, 2017.

COSTA, Ícaro et al. **Activities in Space: Design e Avaliação de um Jogo Sério para o Ensino de Modelagem de Diagrama de Atividades**. SBC-Proceedings of SBGames, 2019.

CÂNDIDO, Ana Clara. **Gestão da informação e inovação aberta: oportunidades em ações integradas**. Brazilian Journal of Information Science: research trends, v. 11, n. 2, 2017.

CLARO,Alberto.Sistema de informações gerenciais. 1.ed.São Paulo: Know how,2013.

DATE, Christopher J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Elsevier Brasil, 2004.

Dutra, J. S. (2010). **Competências: conceitos e instrumentos para gestão de pessoas na empresa moderna**. São Paulo: Atlas.

DA SILVA CAVOLI, Diego. **Support System: Sistema de Gerenciamento de Atendimentos**. Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso, 2020.

DA SILVA, Rogério Oliveira; MARTINS, Bonny Rodrigues; DINIZ, Walisson Gama. **A complexibilidade da UML e seus diagramas**. TECNOLOGIAS EM PROJEÇÃO, v. 8, n. 1, p. 86-99, 2017.

Diagrama de caso de uso UML: O que é, como fazer e exemplos. Lucidchart, ca. 2021.Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/diagrama-de-caso-de-uso-uml>. Acesso em: 01 jan.2021.Não paginado.

Diagrama de comunicação. Monitoria de engenharia de software,2016.Disponível em: <https://monitoriadeengenhariadesoftware.wordpress.com/2016/03/20/diagrama-de-comunicacao/>. Acesso em:09 jan.2021.Não paginado.

DUMAS, J. S. and REDISH, J. C., **A Practical Guide to Usability Testing**, Ablex Publishing Corporation, Norwood, NJ, second printing, 1993.

ELMASRI, Ramez et al. **Sistemas de banco de dados**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

FOWLER, Martin. **UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language**. Addison-Wesley Professional, 2004.

FARIAS, Cecir Barbosa de Almeida. **Uma extensão de rede de Petri para modelagem de processos e controle de projetos**. 2008. 283 f. (Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica), Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2008.

FERNANDES, Matheus Dominguez. UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2020.

FREITAS, Rodrigo de Castro. **A gestão da informação em processos empresariais nos contextos de aplicação do Lean Office**. 2018.

G. Reggio, M. Leotta, F. Ricca, and D. Clerissi, "What are the used activity diagram constructs? a survey." 2014 2nd International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development (MODELSWARD). IEEE, 2014, pp. 87-98.

GARCÍA, José Manuel Cabello. **Almacenamiento de la información e introducción a SGBD**. IFCT0310. IC Editorial, 2015. Não paginado.

GUEDES, Gilleanes TA. UML 2. **“Uma Abordagem Prática”**, São Paulo, Novatec, 2009.

GUEDES, Gilleanes TA. **UML 2–Guia Prático-2ª Edição**. Novatec Editora, 2014.

GARCIA, Rogério Eduardo. **Engenharia de software 1**, 2017. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/docentes/dmec/rogerio/ES_I/ES_I_Aula05.pdf. Acesso em: 09 jan. 2021.

Hartson, H. R., Trends in Human-Computer Interaction Research Development In: Computer Science and Telecommunications Board ? Comission on Physical Sciences“ More than Screen Deep: Toward Every-Citizen Interfaces to the Nation’s Information Infraestructure. National Academic Press, Washington, D. C. Documento eletrônico. <http://www.nap.edu/readingroom/books/screen/10.html#trends>, 1997.

KORTH, H.F. e SILBERSCHATZ, A. e SUDARSHAN, S; **Sistema de Banco de Dados**, Editora Elsevier Campus, 6ª edição revisada, 2012.

LAUDON, K. e LAUDON, J. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 9. ed. Pearson. p. 163,164, 2011)

LIBREOFFICE. **Um poderoso gerenciador para todos os bancos**, 2020. Disponível em: <https://pt-br.libreoffice.org/descubra/base/>. Acesso em: 03 jan. 2021.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões**. Bookman Editora, 2000.

MAGALHÃES, Rafael L.; NETO, Michelle MF. **ApreNDER: Ferramenta de apoio à construção de diagrama entidade relacionamento para deficientes visuais**. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2010.

MORAES, Jhony Pereira et al. **Tecnologia da informação, sistemas de informações gerenciais e gestão do conhecimento com vistas à criação de vantagens competitivas: revisão de literatura**. Revista Visão: Gestão Organizacional, v. 7, n. 1, p. 39-51, 2018.

MONTEIRO, Samuel Alves; DUARTE, Emeide Nóbrega. **Bases teóricas da gestão da informação**. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, v. 9, n. 2, p. 89-106, 2018.

MELLO, Mario Fernando; JUNG, Patricia Luana; STAMM, Gustavo Rocha. **Perfil e expectativas dos acadêmicos de Engenharia de Produção de uma universidade federal**. Exacta, v. 15, n. 3, p. 471-486, 2017.

MÁSCULO, Francisco Soares. **Um panorama da engenharia de produção**. ABEPRO, 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/interna.asp?ss=1&c=924>. Acesso em: 10 jan.2021. Não paginado.

NIELSEN, J. and MOLICH, R. **Heuristic Ecaluation of User Interfaces**. In: ACM CHI'90 Conference, 1990. Proceedings. Seattle, 1990, p. 249-256.

NIELSEN, J., **Why you only need to test with 5 users**. Documento eletrônico. <Http://www.useit.com> , march, 2000.

NIELSEN, J. and VIRZI. **The Usability Engineering Life Cycle, IEE Computer**, 25(3), p.12- 22, march, 1992.

OBRIEN, J.A., **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

O que é um diagrama UML?. Lucidchart, ca.2020. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-uml>. Acesso em: 31 dez.2020.

OLIVEIRA, Diego. **Projeto de desenvolvimento de software**. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/gabri/Downloads/PDS%2017%20-%20Diagrama%20de%20Maquina%20de%20Estados.pdf>. Acesso em: 08 jan.2021.

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Universidade Federal de Campina Grande. Sumé - PB: s.n, 2011. Disponível em: https://www.cdsa.ufcg.edu.br/home/arq/documentos/ppc/ppc_eng_producao.pdf.

QUEIROZ, José Eustáquio Rangel de. **Abordagem híbrida para a avaliação da usabilidade de interfaces com o usuário**. 2001. 432f. (Tese) Doutorado em Engenharia Elétrica, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Centro de

Engenharia Elétrica e Informática, Universidade Federal da Paraíba – Campus II - Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2001.

RIBEIRO, Leandro. **O que é UML e Diagrama de Casos de Usos: Introdução prática à UML**. DevMedia,2012. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/o-que-e-uml-ediagramas-de-caso-de-uso-introducao-pratica-a-uml/23408>. Acesso em: 01 jan.2021.

RODRIGUES, Márcia Carvalho; QUADROS, Carlos Eduardo Pereira de. **Formatação de trabalhos acadêmicos segundo as normas técnicas ABNT utilizando o software LibreOffice**. 2018.

RODRIGUES,Joel.**Modelo entidade relacionamento (MER) e diagrama entidade-relacionamento(DER)**.Devmedia,2014.Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/modelo-entidade-relacionamento-mer-e-diagrama-entidade-relacionamento-der/14332>. Acesso em: 02 jan.2021.Não paginado.

RODRIGUES, Fabiana Passos. **INTERFACE PARA ACESSIBILIDADE DE ALUNOS CEGOS NA CONSTRUÇÃO DE UM DIAGRAMA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO (DER) EM BANCO DE DADOS: MODELAGEM CONCEITUAL**.Revista Científica UMC, v. 3, n. 3, 2018.

RABELO JÚNIOR, Sebastião Estefânio Pinto et al. **Verificação de conformidade entre diagramas de sequência UML e código Java**. 2012.

RESENDE, Igor Henrique Correia et al. **Estudo para a modelagem de um sistema moderno por meio da UML e extensões**. 2020.

STAIR, R. M & REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação**. 9. ed. São Paulo: Cengage, 2015.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**, 3. ed. Makron Books, 1999.

SILVA, Cristiano Moreira et al. **A influência do sistema de informação contábil como instrumento de apoio à geração de informações fidedignas pela controladoria: um estudo de caso**. SINERGIA-Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis, v. 21, n. 1, p. 53-66, 2017.

SANTOS, Livia Regina Nogueira dos. **Gestão da informação científica aberta: um estudo aplicado a vídeo científico em eventos**. 2017.

SILVA, Paulo César Barreto da. **Artigo SQL magazine 68-utilizando UML: Diagrama de implantação, comunicação e tempoartigo SQL magazine 68-utilizando UML: Diagramas de implantação, comunicação e tempo**. Devmedia,2010.Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/artigo-sql-magazine-68-utilizando-uml-diagramas-de-implantacao-comunicacao-e-tempoartigo-sql-magazine-68-utilizando-uml-diagramas-de-implantacao-comunicacao-e-tempo/16353>.Acesso em:06 jan.2020.Não paginado.

SOUZA, Gabriel Mendes de; RODRIGUES, Cledenilda Ferreira; MARINHO, Filipe da Silva; SILVA, Ana Mary da; "**GESTÃO DA PRODUÇÃO E MAPEAMENTO DE PROCESSOS NA CARIMBU: ASSOCIAÇÃO ESPECIALIZADA NA CADEIA PRODUTIVA DO UMBU E DERIVADOS**", p. 1280-1294 . In: Anais do VIII Simpósio de Engenharia de Produção . São Paulo: Blucher, 2020. ISSN 2357-7592, DOI 10.5151/viisimep-315625

UAB; OLIVEIRA, Joyce; GUARIENTI, Gracyelli. **Introdução a banco de dados**. Educapes, 2019. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/564494/2/FASCICULO_Introducao_Banco_Dados_30_08.pdf. Acesso em: 09 jan.2021.

VIERA, Rodrigues. **UML-diagrama de caso de uso**. OperacionalTI, 2015. Disponível em: <https://medium.com/operacionalti/uml-diagrama-de-casos-de-uso-29f4358ce4d5>. Acesso em: 01 jan.2020.

VALENTIM, Natasha MC et al. **Estudo comparativo entre técnicas de inspeção de usabilidade sobre diagramas de atividades**. Anais do XII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 2013, Brasil., 2013.

VENTURA, Plínio. Entendendo **o diagrama de atividades da UML**. Até o momento, 2020. Disponível em: <https://www.ateomomento.com.br/uml-diagrama-de-atividades/>. Acesso em: 02 jan.2021

VERGILIO, Silva (2011) **Introdução a UML**.

VENTURA, Plínio. **Entendendo o diagrama de sequência da UML**. Até o momento, 2020. Disponível em: <https://www.ateomomento.com.br/diagrama-de-sequencia-uml/>. Acesso em: 07 jan.2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A-Declaração de conhecimento das condições de teste

Você foi convidado a participar da avaliação do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu. Este procedimento avaliatório está sendo conduzido por Gabriel Mendes de Souza, que terá prazer em esclarecer quaisquer dúvidas relativas ao procedimento avaliatório. Este formulário tem como objetivos informá-lo quanto aos detalhes desta pesquisa, listar seus direitos enquanto participante deste ensaio e cadastrá-lo formalmente como participante desta pesquisa e como participante potencial em pesquisas futuras.

Você será instruído a realizar uma série de tarefas com o auxílio de um sistema de informação de banco de dados. O propósito deste procedimento avaliatório é coletar informações que nos permita inferir recomendações destinadas à otimização do Sistema de Informação de Processo Produtivo da Carimbu, tornando-o tão eficaz e usável quanto possível. É importante ter em mente que não será você o alvo do procedimento avaliatório e sim os sistemas em questão. Cada sessão de testes será de 39 minutos, durante a qual serão feitos registros escritos e audíveis de detalhes pertinentes ao contexto da avaliação. Estes registros serão usados apenas para fins de avaliação e otimização do sistema. Não serão distribuídos nem consultados por indivíduos alheios a este procedimento avaliatório. Seu nome não será associado a quaisquer dados coletados neste procedimento.

Seus direitos enquanto participante são:

1. Você poderá solicitar a exclusão de sua participação da sessão de teste em qualquer instante por qual(ais)quer razão(ões) que você julgar convenientes.
2. Ao final da sessão, você poderá ver seus dados, caso julgue necessário. Se você decidir excluí-los do contexto do ensaio avaliatório, por favor informe imediatamente sua decisão ao avaliador. Caso contrário, nos comprometemos de inviabilizar qualquer tentativa de identificação de seus dados por parte de terceiros.
3. Durante a realização do teste, você só poderá esclarecer dúvidas no momento indicado pelo avaliador. Caso os esclarecimentos do avaliador ao seu questionamento possam comprometer a integridade dos dados ou polarizar sua opinião de algum modo, você será informado pelo avaliador, que poderá omitir a resposta.

Solicitamos que seja evitada qualquer discussão desta sessão com outros indivíduos, pertencentes ou não ao grupo de usuários de teste deste ensaio avaliatório. Finalmente, queremos agradecer-lhe o tempo e esforço despendidos durante a condução deste procedimento avaliatório. Tenha em mente que não há respostas certas ou erradas no contexto dos testes que você realizará, assim como não estão envolvidos aqui os conceitos de bom e mau desempenho. Esta sessão visa tão somente a identificação de problemas de usabilidade associados ao produto!

Se ainda houverem questões relativas ao teor deste documento, formule-as verbalmente ao mediador da sessão de testes ou use o espaço abaixo, se preferir formulá-las por escrito.

QUESTÕES REMANESCENTES:

O preenchimento dos dados solicitados no Cadastro de Participação, em anexo, assim como a aposição de sua assinatura no espaço abaixo indicado, implicam o término da leitura deste documento e sua concordância total e voluntária na participação deste ensaio avaliatório na Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Sumé.

Assinatura:	Data:
-------------	-------

APÊNDICE B – Ficha de cadastro de participação referente aos dados pessoais

Nome completo					
Área de atuação			E-mail		
Endereço residencial	Rua/avenida		Nº	Bairro	
	CEP		Telefone	Cidade	UF
Endereço profissional	Rua/ avenida		Empresa/ instituição	Telefone	Nº
	Bairro	CEP		Cidade	UF
Ensaio		Assinatura			Data

**APÊNDICE C – Delineamento de perfil do usuário do sistema de
informação de banco de dados**

<p>Este questionário tem o propósito de coletar informações que possibilitem delinear seu perfil de usuário de sistemas de informação de banco de dados. Por favor, analise cada aspecto considerado, selecionando a opção que mais se adequa à sua condição de usuário e fornecendo as demais informações solicitadas, quando se fizer necessário. Quaisquer dúvidas em relação ao preenchimento do questionário, por gentileza, consulte o observador.</p>		
1	Qual é o seu sexo?	<input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Feminino
2	Você é:	<input type="radio"/> Destro <input type="radio"/> Canhoto <input type="radio"/> Ambidestro
3	Você usa óculos ou lente de contato?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
4	Qual a sua faixa etária em anos?	<input type="radio"/> 18 a 24 <input type="radio"/> 25 a 34 <input type="radio"/> 35 a 45 <input type="radio"/> Acima de 45
5	Você tem experiência prévia com sistema de informação de banco de dados?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
6	Há quanto tempo, você usa sistema de banco de dados?	<input type="radio"/> Menos de 3 meses <input type="radio"/> De 3 meses a um ano <input type="radio"/> Há 1 ano
7	Com que frequência, você usa sistema de banco de dados?	<input type="radio"/> Diariamente <input type="radio"/> Menos de 1 vez por semana <input type="radio"/> 1 vez por mês <input type="radio"/> 1 vez por quinzena <input type="radio"/> 1 vez por semana <input type="radio"/> É a 1ª vez que uso
Dados voltados ao sistema de banco de dados		
8	Se você respondeu não às duas perguntas anteriores, encerre neste ponto o preenchimento do formulário	
9	A natureza da principal atividade que você desenvolve com o auxílio do sistema de banco de dados é essencialmente de:	<input type="radio"/> Pesquisa e desenvolvimento <input type="radio"/> Aplicação imediata nos trabalho
10	No contexto das suas atividades, você utiliza o sistema de banco de dados em:	<input type="radio"/> Construção de modelc <input type="radio"/> Verificação de modelos existentes

		<input type="radio"/> Prestação de serviços <input type="radio"/> Execução de projetos <input type="radio"/> Suporte a disciplinas teóricas <input type="radio"/> Desenvolvimento de produtos
Dados comparativos a outros sistemas de informação de banco de dados		
11	Você tem experiência com sistema de informação de banco de dados similares? Se NÃO, encerre neste ponto o preenchimento do questionário. Caso contrário, especifique-o, e continue o preenchimento do questionário.	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não Especificação:
12	Se você preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso do sistema de informação de banco de dados:	<input type="radio"/> Menos de 3 meses <input type="radio"/> De 3 meses a 1 ano <input type="radio"/> Mais de 1 ano
13	Se você tem experiência com um segundo sistema de informação de banco de dados similar, especifique-o:	Especificação:
14	Se você preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso.	<input type="radio"/> Menos de 3 meses <input type="radio"/> De 3 meses a 1 ano <input type="radio"/> Mais de 1 ano
15	Se você tem experiência com um terceiro sistema de informação de banco de dados, especifique-o:	Especificação:
16	Se você preencheu o item anterior, especifique o tempo de uso.	<input type="radio"/> Menos de 3 meses <input type="radio"/> De 3 meses a 1 ano <input type="radio"/> Mais de 1 ano

APÊNDICE D – Roteiro das Tarefas do participante em tempo total
estimado de 39 minutos

Pré-tarefa:	Verificação da organização do ambiente
Tempo estimado:	5 minutos
Roteiro:	Você está participando da equipe de testes de usabilidade do Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu (SIPPC). Uma das metas é encontrar problemas em sistemas deste tipo e encontrar aspectos positivos nestes. Com o computador/laptop ligado, abra o arquivo do SIPPC no LibreOffice Base e verifique se tudo está funcionando na tela principal; caso contrário, inicialize-o. De antemão, o usuário deve ter instalado, no seu computador, o pacote do LibreOffice e um programa chamado JRE Java que auxiliará no funcionamento do LibreOffice Base.
Tarefa 1:	Cadastro dos dados dos clientes da Carimbu
Tempo estimado:	8 minutos
Roteiro:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra o formulário referente a cliente ➤ Utilizando este formulário, clique no botão Novo Registro ➤ Clique em CPF_ CNPJ e insira: um número qualquer com 11 dígitos ➤ Clique em Nome e insira: José Souza Ribeiro dos Santos ➤ Clique no <i>E-mail</i> e insira: souza384@hotmail.com ➤ Clique em telefone e insira: (83)99184-6214 ➤ Clique no endereço e insira: Rua Maria José,13,Várzea Redonda-Campina Grande ➤ Clique em CNPJ_associação e insira: 123456789 ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no “X” da página para sair, que aparecerá a seguinte pergunta: deseja salvar suas alterações ➤ Clique em SIM para salvar as alterações. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a</p>

	próxima. Dessa maneira, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.
Tarefa 2:	Cadastro dos dados de fornecedores
Tempo estimado:	8 minutos
Roteiro:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra o formulário referente a fornecedor; ➤ Utilizando este formulário, clique no botão Novo Registro; ➤ Clique em CNPJ e insira: um número com 11 dígitos quaisquer; ➤ Clique no endereço e insira: Rua Antonieta Mercurino de Deus, 115, Centro-Campina Grande; ➤ Clique no <i>E-mail</i> e insira: Carmen384@hotmail.com; ➤ Clique em Nome e insira: Carmen Lúzia Silva Lima; ➤ Clique em telefone e insira: (81)99184-6213; ➤ Clique em pagamento e insira: à vista; ➤ Clique em data e insira: 25/07/2019 12:30; ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no "X" da página para sair, que aparecerá a seguinte pergunta: deseja salvar suas alterações; ➤ Clique em SIM para salvar as alterações. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar, caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa forma, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
Tarefa 3:	Consulta dos dados do financeiro
Tempo estimado:	5 minutos
Roteiro:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra a aba da consulta; ➤ Utilizando esta aba, clique na consulta dos dados do financeiro; ➤ Informe todas as faturas líquidas ao seu avaliador. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade</p>

	que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar, caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa forma, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.
Tarefa 4:	Relatório dos dados do estoque
Tempo estimado:	5 minutos
Roteiro:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra a aba do relatório; ➤ Utilizando esta aba, clique no relatório dados do estoque; ➤ Informe, ao seu avaliador, a quantidade disponível e o nome do material pertencente ao código 70; ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no “X” da página para sair, que será salvo de forma automática. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar, caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa forma, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
Tarefa 5:	Cadastro dos dados do estoque do insumo vodka
Tempo estimando	4 minutos
Roteiro	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra o formulário referente a estoque; ➤ Utilizando este formulário, clique no botão Novo Registro; ➤ Clique em código e insira: um número qualquer; ➤ Clique em quantidade utilizada e insira: um número qualquer; ➤ Clique em quantidade disponível e insira: um número qualquer; ➤ Clique em quantidade necessária e insira: um número qualquer; ➤ Clique em data de estoque e insira: qualquer data; ➤ Clique em nome material e insira: vodka; ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no “X” da página para sair, que aparecerá a seguinte pergunta: deseja salvar suas alterações;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clique em SIM para salvar as alterações. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa maneira, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
Tarefa 6:	Cadastro dos dados de cliente e produto
Tempo estimado	4 minutos
Roteiro	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra o formulário referente a cliente_produto; ➤ Utilizando este formulário, clique no botão Novo Registro; ➤ Clique em código produto e insira: um número quaisquer; ➤ Clique em CPF_CNPJ_cliente e insira: um número qualquer com onze dígitos; ➤ Clique em quantidade total e insira: um número qualquer; ➤ Clique em valor total e insira: um número qualquer; ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no "X" da página para sair, que aparecerá a seguinte pergunta: deseja salvar suas alterações; ➤ Clique em SIM para salvar as alterações. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar, caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa forma, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>

APÊNDICE E – Ficha de registro de eventos (tarefas individuais)

Sistema de informação do Processo Produtivo da Carimbu	Número do participante:	Data do ensaio:	Tempo de execução total das tarefas:		
Registro de eventos de teste					
Legenda: EI - N° de escolhas incorretas E - N° de erros cometidos PA - Número de pedidos de ajuda T-Tempo de execução da tarefa					
Tarefa	Evento				Comentário
	EI	E	PA	T	
1.					
2.					
3.					
4.					

APÊNDICE F – Questionário da opinião do usuário de software

Este questionário integrado tem o intuito de coletar informações em relação a como você se sente a respeito da utilização do SIPPC (Sistema de Informação do Processo Produtivo da Carimbu) sob condições de teste de Usabilidade. Por favor, analise cada aspecto considerado, selecionando a opção que mais adequa à sua condição de usuário.

Uso e navegação				
Aspecto		Escala		
		1	2	3
		Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil
1	Uso do SIPPC na realização das tarefas de interesse.			
2	Localização dos itens de menu associados às tarefas.			
3	Comunicação com SIPPC (terminologia, linguagem, retorno da informação e das ações em geral).			
4	Compreensão dos termos e solicitações apresentadas nas telas do SIPPC.			
5	Navegação através das diferentes opções do menu e ícones do SIPPC.			
6	Memorização das sequências de ações associadas a cada tarefa executada com o auxílio do SIPPC.			
7	Uso das funcionalidades mais comuns encontradas no SIPPC.			
8	Visualização à primeira vista das sequências de ações necessárias para completar as tarefas de interesse.			
9	Compreensão das mensagens de erro apresentadas e recuperação destas situações.			
10	Processo de entrada e saída de dados durante o uso do SIPPC.			
Documentação online e você				
Aspecto		Escala		
		1	2	3
		Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo
11	Acho que as informações de instruções do SIPPC são suficientemente eficazes para tirar minhas dúvidas.			
12	Ao usar o SIPPC, precisaria consultar um <i>help on line</i> com mais informações.			
13	Ao consultar o SIPPC, sempre perco muito tempo tentando encontrar as informações de interesse.			
14	De um modo geral, a quantidade de			

	informações oferecidas pelas instruções do SIPPC é suficiente para solucionar meus problemas e dúvidas.			
Você e o SIPPC				
Aspecto		Escala		
		1	2	3
		Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo
15	Acho que a aparência do SIPPC é bastante atraente, o que estimula seu uso e facilita seu rápido aprendizado.			
16	Acho que existem dificuldades em interpretar os formulários, as consultas, as tabelas e os relatórios.			
17	A visualização à primeira vista da estruturação dos menus disponibilizada no SIPPC é muito boa.			
18	Quando acessei o SIPPC pela primeira vez, quis conhecer todos os serviços disponíveis.			
19	A leitura das informações disponíveis não apresenta dificuldades pois as fontes utilizadas são claras.			
20	A resposta do SIPPC às minhas entradas é muito rápida.			
21	Sempre me sinto no controle das ações quando consulto o SIPPC.			
22	De um modo geral, acho que o SIPPC atende plenamente às minhas necessidades.			
23	O SIPPC apresenta tantas funcionalidades que às vezes acho que aprenderei ou terei necessidade de usar todas.			
24	Ao realizar uma tarefa que não estava dando certo, não desisti facilmente.			
25	Em alguns momentos, sinto-me realizado com o modo que o SIPPC executa tarefas de meu interesse.			

APÊNDICE G – Roteiro das Tarefas do avaliador em tempo total estimado de 39 minutos

Pré-tarefa:	Verificação da organização do ambiente
Objetivo Geral:	Minimização de problemas relativos à configuração inicial do ambiente de trabalho, possíveis de serem refletidas na execução das tarefas propriamente ditas.
Objetivos Específicos dos testes:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Observação da facilidade de uso do produto; ➤ Observação da facilidade de execução da tarefa; ➤ Mensuração de tempo para conclusão da tarefa; ➤ Mensuração do número de escolhas incorretas nos menus do SIPPC; ➤ Mensuração do número de erros cometidos pelo usuário; ➤ Mensuração do número de pedidos de ajuda.
Indicadores dos testes:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de escolhas incorretas (mensuração de desempenho); ➤ Tempo de conclusão de uma tarefa (mensuração de desempenho); ➤ Número de erros cometidos - Número de pedidos de ajuda (mensuração de desempenho); ➤ Facilidade de uso do produto (observação direta/questionário); ➤ Facilidade de aprendizado do produto (observação direta/questionário); ➤ Facilidade de execução de tarefas (observação direta/questionário); ➤ Facilidade de navegação entre as páginas do site (observação direta/questionário); ➤ Facilidade de localização de informações (observação direta/questionário); ➤ Existência e eficácia da ajuda on line (observação direta/questionário).
Tempo estimado:	5 minutos
Tarefa 1:	Cadastro dos dados dos clientes da Carimbu
Tempo estimado:	8 minutos

<p>Roteiro:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra o formulário referente a cliente ➤ Utilizando este formulário, clique no botão Novo Registro ➤ Clique em CPF_ CNPJ e insira: um número qualquer com 11 dígitos ➤ Clique em Nome e insira: José Souza Ribeiro dos Santos ➤ Clique no <i>E-mail</i> e insira: souza384@hotmail.com ➤ Clique em telefone e insira: (83)99184-6214 ➤ Clique no endereço e insira: Rua Maria José,13,Várzea Redonda-Campina Grande ➤ Clique em CNPJ_associação e insira: 123456789 ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no “X” da página para sair, que aparecerá a seguinte pergunta: deseja salvar suas alterações ➤ Clique em SIM para salvar as alterações. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa maneira, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
<p>Tarefa 2:</p>	<p>Cadastro dos dados de fornecedores</p>
<p>Tempo estimado:</p>	<p>8 minutos</p>
<p>Roteiro:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra o formulário referente a fornecedor; ➤ Utilizando este formulário, clique no botão Novo Registro; ➤ Clique em CNPJ e insira: um número qualquer com 11 dígitos; ➤ Clique no endereço e insira: Rua Antonieta Mercurino de Deus,115, Centro-Campina Grande; ➤ Clique no <i>E-mail</i> e insira: Carmen384@hotmail.com; ➤ Clique em Nome e insira: Carmen Lúzia Silva Lima;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clique em telefone e insira: (81)99184-6213; ➤ Clique em pagamento e insira: à vista; ➤ Clique em data e insira: 25/07/2019 12:30; ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no “X” da página para sair, que aparecerá a seguinte pergunta: deseja salvar suas alterações; ➤ Clique em SIM para salvar as alterações. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar, caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa forma, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
Tarefa 3:	Consulta dos dados do financeiro
Tempo estimado:	5 minutos
Roteiro:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra a aba da consulta; ➤ Clique na consulta dos dados do financeiro; ➤ Informe todas as faturas líquidas ao seu avaliador; ➤ Clique em fechar no X. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar, caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa forma, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
Tarefa 4:	Relatório dos dados do estoque
Tempo estimado:	5 minutos
Roteiro:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra a aba do relatório; ➤ Utilizando esta aba, clique em relatório dos dados do estoque; ➤ Informe, ao seu avaliador, a quantidade disponível e o nome do material pertencente ao código 70; ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no “X” da página para sair, que será salvo de forma

	<p>automática.</p> <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar, caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa forma, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
Tarefa 5:	Cadastro dos dados do estoque do insumo vodka
Tempo estimado:	4 minutos
Roteiro	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra o formulário referente a estoque; ➤ Utilizando este formulário, clique no botão Novo Registro; ➤ Clique em código e insira: um número qualquer; ➤ Clique em quantidade utilizada e insira: um número qualquer; ➤ Clique em quantidade disponível e insira: um número qualquer; ➤ Clique em quantidade necessária e insira: um número qualquer; ➤ Clique em data de estoque e insira: qualquer data; ➤ Clique em nome material e insira: vodka; ➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no “X” da página para sair, que aparecerá a seguinte pergunta: deseja salvar suas alterações; ➤ Clique em SIM para salvar as alterações. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa maneira, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
Tarefa 6:	Cadastro dos dados de cliente e produto
Tempo estimado	4 minutos
Roteiro	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra o formulário referente a cliente_produto; ➤ Utilizando este formulário, clique no botão Novo Registro; ➤ Clique em código produto e insira: um número quaisquer;

	<ul style="list-style-type: none">➤ Clique em CPF_CNPJ_cliente e insira: um número qualquer com onze dígitos;➤ Clique em quantidade total e insira: um número qualquer;➤ Clique em valor total e insira: um número qualquer;➤ Após terminar de preencher todas essas informações, clique no “X” da página para sair, que aparecerá a seguinte pergunta: deseja salvar suas alterações;➤ Clique em SIM para salvar as alterações. <p>Observação: caso encontre alguma dificuldade que não comprometa a realização da tarefa, não se preocupe e siga em frente. O observador irá lhe avisar, caso o tempo se expire. Nessa situação, abandone essa tarefa e continue com a próxima. Dessa forma, ao terminar, vá para o roteiro da próxima tarefa.</p>
--	---