CENTRO PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCA

“Dr. THOMAZ NOVELINO”

**TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

OSMAR FONSECA NETO

RAFAEL REZENDE JUNQUEIRA

ROGER ROGERIO

SOFIA ALVES CAMPOS

**Thiago Ferreira Costa Junior**

SISTEMA DE calculo estatistico

Trabalho apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca - “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para as disciplinas de Estatística, Engenharia de Software II, Interface Humano-Computador e Estrutura e Dados no curso de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Me. Ely Prado

Profa. Dra. Malu

FRANCA/SP

2020

DOCUMENTAÇÃO DA APLICAÇÃO DE CÁLCULOS ESTATÍSTICOS AUTOMATIZADOS

**Resumo**

O objetivo do documento é compilar, organizar e especificar todos os requisitos que foram primeiramente elicitados e posteriormente implementados durante o desenvolvimento da aplicação. A aplicação - ou software em questão, além de ser capaz de fazer cálculos estatísticos específicos, também é capaz de realizar a conversão dos resultados finais destes cálculos em tabelas e gráficos para entregar um painel de Business Intelligence simplificado para que o usuário possa realizar análises mais rápidas e precisas, através de uma interface intuitiva.

**Palavras-chave:** Análise, Business Intelligence, desenvolvimento, cálculos estatísticos, requisitos, aplicação.

***Abstract***

*The main objective of this document is to compile, organize and document requirements that were previously elicitated and later implemented alongside with the development of the application. The application - or software, besides being able to make specific statistical calculations, is also able to convert the final results of this calculations into organized tables and graphics to deliver a simplified Business Intelligence panel enabling the user to make quick and precise analysis, through a intuitive interface.*

***Keywords:*** *Analysis, Business Intelligence, development, statistical calculations, requirements, application.*

**1 Introdução**

Segundo Bertolini et. al (2015, p. 1)

Uma das grandes condutoras das transformações no cenário competitivo econômico é a contínua evolução da tecnologia da informação e comunicação (TIC). Na criação e manutenção de vantagens competitivas das organizações, softwares surgem como elementos-chave favoráveis aos processos estratégicos organizacionais.

Sobre a tecnologia atrelada às tomadas de decisão, segundo Ignácio (2010)

A chegada de computadores pessoais cada vez mais poderosos foi decisiva e fez com que a estatística se tornasse mais acessível aos pesquisadores dos diferentes campos de atuação. Atualmente, os equipamentos e softwares permitem a manipulação de grande quantidade de dados, o que veio a dinamizar o emprego dos métodos estatísticos.

Desta forma, este trabalho apresenta um projeto capaz de facilitar cálculos extensos e entregar resultados precisos de forma ágil, além de converter os resultados em formas visuais para melhor análise.

**2 Levantamento de Requisitos**

2.1 Elicitação e especificação dos Requisitos

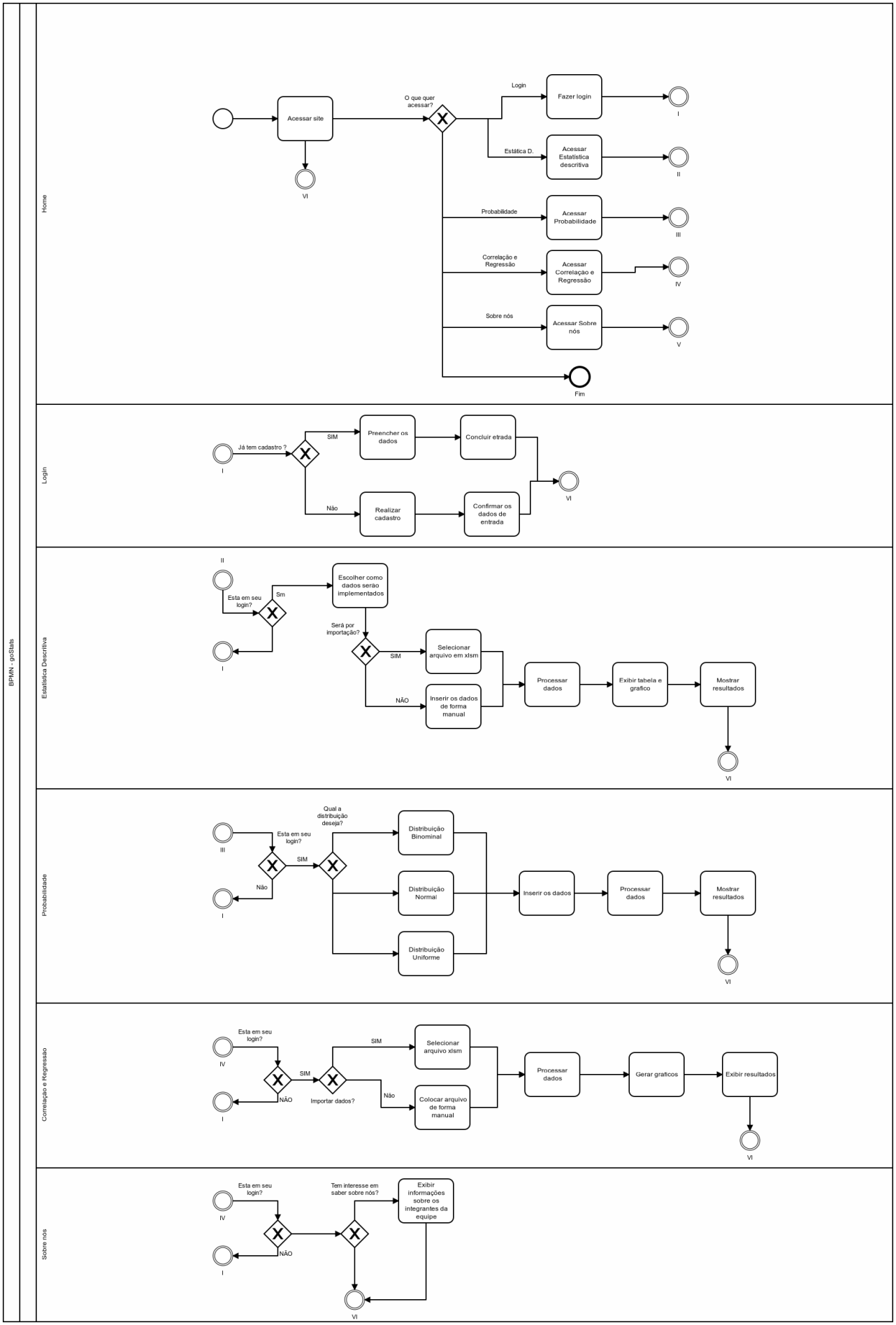
De acordo com as orientações recebidas durante as aulas das disciplinas de Estatística Aplicada, Engenharia de Software II, Estrutura de Dados e Interação Humano Computador do curso Tecnólogo em Analise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia de Franca – Dr. Thomaz Novelino, somando-se às dores e requisitos elicitados em parceria com os *stakeholders* (professores responsáveis por ministrar as disciplinas supracitadas), forjou-se um software para atender a demanda dos requisitos e buscou-se sanar todas as dores apresentadas.

O levantamento foi realizado em conjunto e os requisitos revelados foram posteriormente listados de forma a priorizá-los de acordo com três características:

1. Data de entrega esperada – Definida pelos Stakeholders;
2. Impacto na aplicação – ao ser implementado (o requisito);
3. Complexidade para implementação.

2.2 BPMN

**Figura 1** – Fluxo de Processos BPMN do Software de goStats



**Fonte:** Sofia Alves Campos (construído em bpmn.io / Link para acesso para imagem na íntegra: <https://ibb.co/JF5QKZr>)

2.3 Requisitos Funcionais

**Quadro 1 –** Requisitos Funcionais do sistema

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **CATEGORIA** | **PRIORIDADE** |
| **RF001**- Menu de Acesso as Páginas do Sistema | **Evidente** | **Essencial** |
| **Descrição**: Na tela inicial o sistema deve mostrar no topo, centralizado e em destaque, um menu com 4 links para acesso, cada um para sua respectiva página. Nome das Opções/Páginas: (1) Estatística Descritiva, (2) Probabilidade, (3) Correlação e Regressão, (4) Sobre nós. | | |
| **RF002** – Inserção de Dados – Manualmente | **Evidente** | **Essencial** |
| **Descrição:** Dentro da página *Estatística Descritiva,* o sistema deve permitir a inserção de dados pelo usuário através do campo “Nome da Variável”. Os dados devem ser inseridos através do teclado, no campo citado. | | |
| **RF003** – Inserção de Dados – Automatizado | **Evidente** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deve permitir a seleção e upload de dados através desta opção. Estes dados devem estar em um arquivo do tipo planilha e organizados corretamente  Para interpretação correta pelo sistema, a primeira linha da planilha deve ser considerada como o “Nome da Variável”, que será utilizada apenas para exibição em tela. A partir da segunda linha até a última linha preenchida com conteúdo, o sistema interpretará como sendo os dados daquela variável, para cálculo. | | |
| **RF004** – Validar Dados | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deve checar se os dados inseridos estão de acordo com os padrões e regras específicas de cada opção de cálculo estatístico - a ser definido pelos dados inseridos pelo usuário e pelo tipo de cálculo estatístico deseja realizar (Estatística, Probabilidade ou Correlação e Regressão). | | |
| **RF005** – Manipular e Organizar Dados | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** Após a validação bem-sucedida dos dados, o sistema deve manipulá-los de forma a permitir o cálculo estatístico na próxima etapa do processo. Processo este que deverá seguir as respectivas diretrizes definidas. Após realizar o cálculo, o sistema também deverá preparar os dados encontrados (resultados/saídas) para exibição em tela, em forma de tabela, em linha(s) e/ou gráfico(s). | | |
| **RF006** – Calcular | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deverá permitir a solicitação do cálculo feito pelo usuário, dentro das seguintes páginas: (1) Estatística Descritiva, (2) Probabilidade - Binomial, Uniforme e Normal, (3) Correlação e Regressão. O cálculo deve ser executado quando o botão “Calcular” for clicado.  Regras e diretrizes poderão ser encontradas neste documento, como mostra:  Opção (1) Estatística Descritiva:   * **RF008 – Calcular Medidas de Tendência Central** * **RF009 – Calcular Medidas Separatrizes** * **RF010 – Calcular Medidas de Dispersão**   Opção (2) Probabilidade: Binomial   * **RF011 – Calcular Probabilidade Binomial**   Opção (2) Probabilidade: Uniforme   * **RF012 – Calcular Probabilidade Uniforme**   Opção (2) Probabilidade: Normal   * **RF013 – Calcular Probabilidade Normal**   Opção (3) Correlação e Regressão   * **RF014 – Calcular Correlação e Regressão** | | |
| **RF007** – Exibir Resultados | **Evidente** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deve exibir os resultados em forma de: tabela, gráficos ou linhas, após o clique no botão “Calcular”, dentro de sua página respectiva: (1) Estatística Descritiva (2) Probabilidade - Binomial, Uniforme e Normal, (3) Correlação e Regressão, conforme segue:  Opção (1) Estatística Descritiva:   * Exibir uma coluna para a variável pesquisada (ou intervalo de *classe* para cálculos do tipo Quantitativa Contínua) – Nome da variável, proveniente do campo “Nome da Variável” (No caso da inserção manual, é definido pelo campo com mesmo nome. No caso da inserção manual, deverá ser o nome que constar na primeira célula da primeira coluna do arquivo do tipo planilha; * Exibir uma coluna para a Frequência Simples - número de vezes que o dado se repete; * Exibir uma coluna para a Frequência Simples Percentual - valor da Frequência Simples convertido em porcentagem da frequência simples; * Exibir uma coluna para a Frequência Acumulada (FAC) - soma de todas as frequências; * Exibir uma coluna para a Frequência Acumulada % (FAC%) - valor convertido em porcentagem da frequência acumulada. * Exibir logo abaixo da tabela gerada, conforme descrito acima as seguintes linhas:   + Média: Inteiro (Numérico), 2 casas decimais;   + Mediana: Inteiro (Numérico), 2 casas decimais;   + Moda é: Inteiro (Numérico), 2 casas decimais;   + Desvio Padrão é: 2.4   + Coeficiente de Variação é: Porcentagem, 2 casas decimais;   + Opção (Percentis) do tipo *Dropdown* com opções: (1) Quartil, (2) Quintil, (3) Decil, (4) Percentil;   + Controlador do tipo *Slide*. Ao interagir com esta opção, o sistema deve recalcular o valor referente encontrado.   + Valor referente ao selecionado na Opção Percentis, Inteiro (Numérico). * Exibir gráficos de acordo com a *classe* da variável. O gráfico deve ser apresentado conforme abaixo:   + Gráfico de Setores: Para cálculos de estatística com variáveis do tipo: Qualitativa   + Gráfico de Colunas: Para cálculos de estatística com variáveis do tipo: Quantitativa Discreta   + Histograma: Para cálculos de estatística com variáveis do tipo: Quantitativa Contínua   Opção (2) Probabilidade: Binomial   * Exibir três linhas com o nome do resultado e valor final encontrado no cálculo:   + Probabilidade: Porcentagem, 2 casas decimais;   + Média: Inteiro (Numérico), 2 casas decimais;   + Desvio padrão: Inteiro (Numérico), 2 casas decimais.   Opção (2) Probabilidade: Uniforme   * Exibir quatro linhas com o nome do resultado e valor final encontrado no cálculo:   + Probabilidade: Porcentagem, 2 casas decimais;   + Média: Inteiro (Numérico), 2 casas decimais;   + Desvio padrão: Inteiro (Inteiro (Numérico)), 2 casas decimais;   + Variância: Porcentagem, 2 casas decimais.   Opção (2) Probabilidade: Normal   * Exibir uma linha com o nome do resultado e valor final encontrado no cálculo:   + Probabilidade: Porcentagem, 2 casas decimais;   Opção (3) Correlação e Regressão   * Exibir quatro linhas com o nome do resultado e valor final encontrado no cálculo:   + Probabilidade: Porcentagem, 2 casas decimais;   + Média: Inteiro (Numérico), 2 casas decimais;   + Desvio padrão: Inteiro (Inteiro (Numérico)), 2 casas decimais;   + Variância: Porcentagem, 2 casas decimais. | | |
| **RF008** – Estatística Descritiva – Calcular Medidas de Tendência Central | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deve realizar os cálculos das Medidas de Tendência Central (Média, Moda e Mediana) seguindo as regras:   * Média:   + Para variável do tipo *Quantitativa Discreta*:  1. Multiplicar o valor de cada elemento pesquisado pela frequência simples. 2. Somar os resultados 3. Dividir pelo somatório da frequência simples.    * Para variável do tipo *Quantitativa Contínua:* 4. Multiplicar a frequência simples pelo ponto médio do intervalo de classe 5. Somar os resultados de todas as linhas 6. Dividir pelo somatório da frequência simples.  * Moda:   + Para variáveis *Qualitativa* e *Quantitativa Discreta*:  1. Exibir o elemento que mais se repete.    * Para *Quantitativa Contínua*: 2. Exibir o ponto médio do intervalo de classe com maior de frequência simples.  * Mediana:   + Para variáveis dos tipos *Qualitativa* e *Quantitativa Discreta*:  1. Encontrar o elemento da posição central dos dados.    * Para *Quantitativa Contínua:* 2. Utilizar a fórmula:   Md = L + ((( Ʃ fi / 2 ) - Fant) / fimd)  Sendo:   * Md = Mediana; * L = Limite inferior; * fi = frequência simples; * Fant = frequência acumulada anterior * fimd = amplitude do intervalo de classe pesquisado. | | |
| **RF009** – Estatística Descritiva – Calcular Medidas Separatrizes | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deve realizar os cálculos das Medidas Separatrizes seguindo as regras:   * Quartil:   + Divide-se a sequência em quatro partes iguais, onde:   Q1=25%  Q2=50%  Q3=75%   * Quintil:   + Divide-se a sequência em cinco partes iguais, onde:   K1=20%  K2=40%  K3=60%  K4=80%  K5=100%   * Decil:   + Divide-se a sequência em dez partes iguais onde,   D1=10%;  D2=20%;  ...  D10=100%.   * Percentil:   + Divide-se a sequência em cem partes iguais onde,   P1=1%;  P2=2%;  ...  P100=100%.   * Variáveis dos tipos *Qualitativa* e *Quantitativa Discreta*:   + Deve-se encontrar a posição em relação ao Ʃ fi.   + Na linha referente à posição encontrada, mostrar a variável pesquisada. * Variáveis do tipo *Quantitativa Contínua*:   + Deve-se encontrar a posição em relação ao Ʃ fi.   + Aplicar a fórmula   I + (Posição – Fac anterior) / fi \* h  Sendo:   * I = limite inferior da linha da posição encontrada * Fac = frequência acumulada anterior * fi = frequência simples * h = intervalo de classe | | |
| **RF010** – Estatística Descritiva – Calcular Medidas de Dispersão | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deve realizar os cálculos das Medidas de Dispersão: Desvio Padrão e Coeficiente de Variação, conforme a seguir:   * **Desvio Padrão:**    + Encontra-se a média.   + Utilizar a fórmula:   Σ = ⱱ ( ( Ʃ( xi – x ) ² / Ʃfi ) \* fi )  Onde:   * xi pode tomar um dos dois valores, a depender da variável pesquisa:  1. Caso a variável se enquadre no tipo *Quantitativa Discreta*:    * xi = Variável pesquisada. 2. Caso a variável se enquadre no tipo *Quantitativa Contínua*:    * xi = Ponto Médio.  * x = média.  1. Caso a pesquisa seja uma amostra:   Σ = ⱱ ( ( Ʃ( xi - x ) ² / Ʃfi – 1 ) \* fi )   * **Coeficiente de Variação:**    + Divide-se o desvio padrão pela média;   + Multiplica o valor encontrado acima por 100. | | |
| **RF011** – Calcular Probabilidade Binomial | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deverá calcular a distribuição binomial por meio da seguinte fórmula:  P ( x = k ) = ( N! / K! ) \* PK \* QN - K  Onde:   * P = sucesso * Q = fracasso * K = evento * N = tamanho da amostra. | | |
| **RF012** - Calcular Probabilidade Uniforme | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deve calcular a distribuição uniforme por meio da seguinte fórmula:  f(x) = 1 / ( b a )  Onde:   * b = ponto máximo * a = ponto mínimo   Caso a pesquisa seja realizada utilizando um intervalo que esteja entre os valores de “a” e “b”, deve-se seguir a seguinte fórmula:  f(x) = 1 / ( b a ) \* intervalo | | |
| **RF013** - Calcular Probabilidade Normal | **Oculto** | **Altíssima** |
| **Descrição:** O sistema deve calcular a distribuição normal obtendo o valor Z por meio da seguinte fórmula:  z=(x-μ)/σ.  Onde:   * x = Valor a ser transformado * μ = Valor da média * σ = Valor do desvio padrão.   Para localizar o valor na Tabela Z, deve-se pegar o inteiro e a primeira casa decimal e cruzar com a segunda casa decimal na tabela. Feito isso, deve-se realizar o cálculo propriamente dito de acordo com a área da Curva de Gauss. | | |
| **RF014** - Calcular Correlação e Regressão | **Oculto** | **Altíssima** |
| Descrição: O sistema deve calcular a Correlação entre duas variáveis por meio da seguinte fórmula:  R = ( nƩxy - ( Ʃx ) ( Ʃy ) ) / ⱱ ( n \* Ʃx2 - ( Ʃx )2 ) \* ⱱ ( nƩy2 - ( Ʃy )2 )  Onde:   * r = Coeficiente de relação; * n = Tamanho da amostra; * x = Variável independente; * y = Variável dependente.   A regressão deve ser calculada por meio da seguinte fórmula:  y = a \* x + b.  Sendo a = ( nƩxy – Ʃx Ʃy ) / ( nƩxi2 - ( Ʃx ) 2 )  b = y – a\*x  Onde:   * x = Ʃx / n * y = Ʃy / n. | | |

2.4 Requisitos Não Funcionais

**Quadro 2** – Requisitos Não Funcionais do sistema

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | DESCRIÇÃO | **TIPO** | **PRIORIDADE** | **PERMANÊNCIA** |
| **RNF001**-Ambiente | O sistema deverá ser executado no ambiente da internet, ou seja, é obrigatória a conexão com a internet para acessar qualquer funcionalidade do software. | **Tecnologia** | **Obrigatório** | **Permanente** |
| **RNF002**-Responsivo | O sistema deverá ser responsivo, adaptando sua interface para diferentes tamanhos de telas (computadores e smartphones). | **Interface** | **Obrigatório** | **Permanente** |
| **RNF003**- Medida separatriz | O sistema deve permitir que o usuário escolha qual a medida separatriz utilizar. | **Usabilidade** | **Obrigatório** | **Transitório** |
| **RNF004**- **Uso de linguagem** | O sistema deverá ser escrito parte em JavaScript, outras linguagens como CSS e HTML, poderá ser incluso no código. | **Tecnologia** | **Obrigatório** | **Permanente** |
| **RNF005**- **Gerar gráficos** | O sistema devera gerar gráficos de acordo com as variáveis inseridas pelo usuário e pela análise realizada pelo software | **Usabilidade** | **Obrigatório** | **Permanente** |
| **RNF006- Gerar tabela** | O sistema deverá gerar tabela de acordo com o cálculo feito pelas variáveis. | **Usabilidade** | **Obrigatório** | **Permanente** |
| **RNF007- Ordenação pelo usuário** | O sistema deve permitir que na variável ordinal o usuário ordene da forma que deseja | **Usabilidade** | **Obrigatório** | **Transitório** |
| **RNF008 - Importação** | O sistema deve ter a capacidade de armazenar e interpretar dados importados para realizar os cálculos | **Tecnologia** | **Obrigatório** | **Transitório** |
| **RNF009- Paleta de cores** | O sistema deve ter a paleta nos tons de verde claro e escuro, além do branco, preto e cinza para contraste. Hexadecimal das cores Primária: #2CC392 e Secundária: #051011. | **Interface** | **Desejável** | **Permanente** |

2.5 Regras de Negócio

O sistema não tem o intuito de atender, tampouco envolve um cliente/empresa. Portanto, não existem regras de negócio.

2.6 Matriz de Rastreabilidade

**Tabela 1** – Matriz de Rastreabilidade entre Requisitos Funcionais e Não Funcionais

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | RNF001 | RNF002 | RNF003 | RNF004 | RNF005 | RNF006 | RNF007 | RNF008 | RNF009 |
| RF001 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF002 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF003 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF004 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF005 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF006 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF007 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF008 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF009 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF010 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF011 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF012 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF013 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RF014 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Tabela 2** – Matriz de Rastreabilidade entre Requisitos Funcionais e Caso de Uso

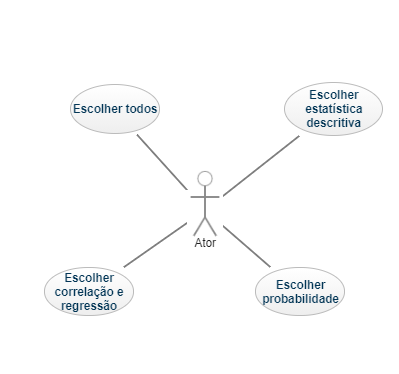
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | UC001 | UC002 | UC003 | UC004 |
| RF001 |  |  |  |  |
| RF002 |  |  |  |  |
| RF003 |  |  |  |  |
| RF004 |  |  |  |  |
| RF005 |  |  |  |  |
| RF006 |  |  |  |  |
| RF007 |  |  |  |  |
| RF008 |  |  |  |  |
| RF009 |  |  |  |  |
| RF010 |  |  |  |  |
| RF011 |  |  |  |  |
| RF012 |  |  |  |  |
| RF013 |  |  |  |  |
| RF014 |  |  |  |  |

2.7 Casos de Uso

2.7.1 Índice de Casos de Uso e Diagrama de Casos de Uso

* UC 001: Escolher estatística descritiva
* UC 002: Escolher probabilidade
* UC 003: Escolher correlação e regressão
* UC 004: Escolher todos

**Figura 2** – Diagrama de casos de uso



Fonte: Sofia Alves Campos (Construído em GenMyModel)

**Quadro 3** – Use Case Cadastrar Usuários

|  |  |
| --- | --- |
| **Caso de Uso – Escolher Estatística descritiva** | |
| **ID** | UC 001 |
| **Descrição** | Este caso de uso tem por objetivo acesso a estatística descritiva |
| **Ator Primário** | Usuário |
| **Pré-condição** | Nenhuma |
| **Cenário Principal** | 1. O use case inicia quando o usuário seleciona a opção Estatística Descritiva no modulo superior principal ou no botão “Iniciar Estatística” imediatamente ao centro da primeira página do sistema. .   2. O sistema carrega o formulário para inserção manual de dados.  3. O sistema carrega o formulário para inserção do nome da variável pesquisada, seleção entre amostra e população e botão calcular.  4. O sistema valida os campos obrigatórios (Nome da variável e dados).  5. O sistema exibe o gráfico correspondente à variável pesquisada, a tabela com distribuição de frequências, as medidas centrais, as medidas de dispersão e as medidas separatrizes. |
| **Pós-condição** | Nenhuma |
| **Cenário Alternativo** | 1 – É permitido a saída do usuário do sistema a qualquer momento  2.1 – O sistema carrega o formulário para importação dos dados em formato XLS.  3.1. O sistema exibe o gráfico correspondente a variável pesquisada, a tabela com distribuição de frequência, as medidas centrais, as medidas de dispersão e as medidas separatrizes diretamente se o usuário importar os dados.  4.1. O sistema informa ao usuário sobre campos obrigatórios que não foram preenchidos exibindo uma mensagem de erro.    4.1.2 O sistema retorna ao passo anterior, solicitando o preenchimento das variáveis.  5. O sistema permite, através de um botão que o usuário escolha qual a medida separatriz será.  5.1 O sistema da opção para o usuario ordenar quando a variável é ordinal. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Caso de Uso – Escolher Probabilidade** | |
| **ID** | UC 002 |
| **Descrição** | Este caso de uso tem por objetivo permitir o acesso à Probabilidade |
| **Ator Primário** | Usuário do sistema |
| **Pré-condição** | Nenhuma |
| **Cenário Principal** | 1. O use case inicia quando o usuário seleciona a opção Probabilidade do Modulo superior principal ou no botão “Iniciar Estatística” imediatamente ao centro da primeira página do sistema.   1. O sistema carrega o formulário para escolha da Distribuição Binominal. 2. O sistema carrega o formulário para inserção do valor da amostra, do valor do sucesso, do valor do fracasso, valor do evento e botão calcular. 3. O sistema valida os campos obrigatórios, valor da amostra, fracasso ou sucesso e valor do evento. 4. O sistema exibe o resultado correspondente à Probabilidade e também a média, desvio padrão e coeficiente de variação. |
| **Pós-condição** | Nenhuma |
| **Cenário Alternativo** | 1 – É permitido a saída do usuário do sistema a qualquer momento.  2.1. – O sistema carrega o formulário para escolha da Distribuição Normal.  3.1 – O sistema carrega o formulário para inserção da média, do desvio padrão, escolha entre menor, maior ou entre, para o valor a ser calculado e botão calcular.  4.1 – O sistema retorna ao passo anterior, solicitando o preenchimento das variáveis.  5.1.- O sistema exibe o resultado correspondente à Probabilidade. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Caso de Uso – Escolher Correlação e Regressão** | |
| **ID** | UC 003 |
| **Descrição** | Este caso de uso tem por objetivo permitir o acesso à Correlação e Regressão |
| **Ator Primário** | Usuário do sistema |
| **Pré-condição** | Nenhuma |
| **Cenário Principal** | 1. O use case inicia quando o usuário seleciona a opção Probabilidade do Modulo superior principal ou no botão “Iniciar Estatística” imediatamente ao centro da primeira página do sistema.  2. O sistema carrega o formulário para inserção manual dos dados x e y.  3. O sistema carrega o formulário para inserção do nome das variáveis pesquisadas, dados e botão “calcular”.  4. O sistema valida os campos obrigatórios X e Y.  5. O sistema exibe Gráfico de dispersão, o coeficiente de correlação linear, a equação de regressão e as projeções das variáveis. |
| **Pós-condição** | Nenhuma |
| **Cenário Alternativo** | 1 – O usuário pode sair do sistema a qualquer momento  2.1. – O sistema carrega o formulário para importação de dados.  4.1 O sistema informa ao usuário sobre campos obrigatórios que não foram preenchidos.  4.1.2. – O sistema retorna ao passo anterior, solicitando o preenchimento das variáveis. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Caso de Uso – Escolher todos** | |
| **ID** | UC 003 |
| **Descrição** | Este caso de uso tem por objetivo permitir o acesso à qualquer situação |
| **Ator Primário** | Usuário do sistema |
| **Pré-condição** | Nenhuma |
| **Cenário Principal** | 1. O use case inicia quando o usuário seleciona a opção Ver Todos do Modulo superior principal ou no botão “Iniciar Estatística” imediatamente ao centro da primeira página do sistema.  2. O sistema carrega o formulário para escolha da Estatistica Descritiva, Probabilidade e Correlação e Regressão.  \*\* Rafa essa é um dos módulos que tem no menu, por isso coloquei a função dele é exatamente esse ele joga para uma pagina onde o usuário escolhe qual variável ele quer\*\* |
| **Pós-condição** | Nenhuma |
| **Cenário Alternativo** | Nenhuma. |

**3 Ferramentas e Métodos ou Desenvolvimento**

3.1 Ferramentas

Para o desenvolvimento do Back-end e front-end, as ferramentas utilizadas foram:

* Visual Studio Code versão 1.51.1 para a escrita dos códigos sob contrato de licença do MIT, disponível em <https://github.com/Microsoft/vscode/blob/master/LICENSE.txt>;
* Photoshop CC 2019 versão 20.0.0 para desenvolvimento de logo, banners e tratamento de imagens, licença de 7 dias gratuitos sob contrato de licença da Adobe, disponível em: <https://www.adobe.com/br/products/photoshop/free-trial-download.html>;
* O desenvolvimento do código foi feito utilizando as linguagens HTML, CSS, JS e também as bibliotecas Bootstrap versão 4.1.3 para desenvolvimento da interface sob contrato de licença do MIT, disponível em <https://github.com/twbs/bootstrap/blob/master/LICENSE>
* Chart.js para desenvolvimento dos gráficos sob contrato de licença do MIT, disponível em <https://www.chartjs.org/docs/master/notes/license/>.

Para organização de entregas e controle de desenvolvimento, foi utilizada a plataforma gratuita estilo *kanban* **Trello**, disponível em <https://trello.com/>.

Para fins de hospedagem do software desenvolvido, a plataforma Netlify que conta com integração nativa com o GitHub foi utilizada tanto para hospedar o endereço de testes quanto para o endereço de produção. Licença gratuita, mais informações em: <https://docs.netlify.com/#get-started>.

4.2 Métodos ou Desenvolvimento

Para que o projeto fosse realizado, os integrantes do grupo precisaram participar das aulas e/ou acessar os materiais dos conteúdos disponibilizados pelos docentes responsáveis pelas seguintes disciplinas, durante o segundo semestre do ano de 2020:

* Estatística Aplicada;
* Engenharia de Software II;
* Interação Humano Computador;
* Linguagem de Programação.

Além das aulas em horário regular, os integrantes do grupo utilizaram os vídeos disponibilizados tanto na plataforma **Teams –** acesso via e-mail instuticional particular do aluno, mais informações em: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/microsoft-teams/free>, quanto no **YouTube** – este relacionados à disciplina de Estatística Aplicada, ministrada pela Profa. Me. Maria Luísa Cervi Uzun, link para acesso em: <https://www.youtube.com/channel/UC91y4ZChYxW9w4RZN9tTtMw>.

Para divisão das entregas e controle de desenvolvimento, registro de testes, erros e correções destes, foi utilizada a plataforma **Trello** e para comunicação em tempo real, utilizamos a plataforma **WhatsApp** - mais informações em <https://www.whatsapp.com/?lang=pt_br>.

**4 Resultados e Discussão**

Diante de todos os resultados obtidos através de testes durante o desenvolvimento do projeto e também após sua conclusão, avalia-se positivamente tanto o software, quanto pela parte de crescimento pessoal e profissional dos participantes do grupo.

A proposta de desenvolvimento de um software do “zero” promoveu uma experiência desafiadora para os integrantes do grupo, tanto de forma teórica, quanto (principalmente) de forma prática. Este é um projeto em que acreditamos ter alcançado todos os objetivos propostos com sucesso no que diz respeito à entrega de resultados confiáveis, à apresentação visual simplificada, organizada e padronizada, em conjunto com uma excelente experiência do usuário.

**Considerações finais**

Em primeiro lugar, é importante destacar também que este projeto nos ajudou a aprimorar e adaptar nossas inter-relações e interações, para que pudessem condizer com o que é esperado de um trabalho em grupo.

A divisão de tarefas foi uma peça chave para estruturação operacional do processo como um todo, sempre levamos em consideração a complexidade da tarefa versus afinidade dos integrantes em cada assunto, por exemplo.

Este exemplo supracitado foi essencial, assim como outras decisões que foram feitas durante o semestre letivo relacionadas ao projeto, para cumprirmos as entregas dentro das datas estipuladas pelos *stakeholders* e para que o resultado final – entrega integral, dentro do prazo e sem erros - fosse alcançado conforme as expectativas de todos os pares envolvidos no processo.

**Referências**

SOLUÇÕES BUSINESS INTELLIGENCE OPEN SOURCE NO SUPORTE À ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL. [S. l.], jan. 2015. Disponível em: http://inteligenciacompetitivarev.com.br/ojs/index.php/rev/article/view/116. Acesso em: 24 nov. 2020.

IMPORTÂNCIA da Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de Decisão. [S. l.], jun. 2010. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4813262. Acesso em: 17 nov. 2020.