**Slide 1 - Capa**

Boa noite!

Meu nome é Marco Antonio, sou aluno do 8° período de Sistemas de informação e esse é o meu Trabalho de Conclusão de Curso. Fui orientado pelo Prof. Olegário e o título do trabalho é PROA – Projeto de Apoio à regularização em operações Aquaviárias.

O PROA é uma proposta de melhoria no segmento de assessoria naval através da emissão facilitada da documentação requerida pela Marinha do Brasil em seus serviços prestados.

**Slide 2 – Sumário**

O projeto será apresentado de acordo com os tópicos do Sumário.

**Slide 3 - Introdução**

O projeto teve início a partir da busca por temas para o desenvolvimento de um Trabalho de Conclusão. Durante a pesquisa por um tema que atendesse às normas acadêmicas, foi identificado, em parceria com um profissional da área, que o segmento de assessoria naval ainda utiliza diversos processos manuais, com toda a documentação sendo preenchida em Word. Trata-se de um processo oneroso em termos de tempo e custo, além de estar sujeito a diversos erros. Diante disso, surgiu a motivação para o desenvolvimento deste projeto: contribuir para a modernização dos processos de assessoria naval por meio da aplicação de recursos tecnológicos explorados em sala de aula.

**Slide 4 – Objetivos Gerais**

Com o tema definido, os objetivos gerais do projeto foram também estabelecidos, sendo o principal deles a identificação das necessidades dos stakeholders. Também foi definido o objetivo de facilitar o processo de emissão dos documentos previstos nas NORMAM’s, conforme será detalhado posteriormente.

**Slide 5 – Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos, foi estabelecida a análise dos requisitos normativos como uma prioridade elevada, considerando que a documentação envolve dados sensíveis e requer um entendimento claro sobre o que é permitido ou não. Além disso, foi definida a necessidade de projetar e desenvolver um sistema que possibilite o cadastro e a manutenção de clientes e embarcações, permitindo, a partir dessas informações, a emissão dos documentos exigidos pela regulamentação.

**Slide 6 – Requisitos Normativos**

Com os objetivos definidos, iniciou-se o trabalho de levantamento dos requisitos do projeto, sendo o primeiro deles a análise das NORMAM. As NORMAM, ou Normas de Autoridade Marítima, são documentos oficiais emitidos pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), um departamento da Marinha do Brasil, com o objetivo de regulamentar as operações aquaviárias em território nacional. Essas normas abrangem tanto a navegação interior, em rios e lagos, quanto a navegação costeira, seja para fins comerciais ou particulares. Neste projeto, foram consideradas as NORMAM 211 e 212, que regulamentam a navegação interior de embarcações de pequeno e médio porte, segmento principal do stakeholder que apoiou a iniciativa.

**Slide 7 – Requisitos Funcionais**

Os requisitos funcionais do projeto foram definidos com base nas necessidades identificadas. Entre eles, destaca-se o cadastro de clientes e embarcações, incluindo dados vinculados às embarcações, como Nota Fiscal (NF) e motores. A validação dos dados cadastrados também foi estabelecida como requisito essencial, considerando a correlação entre diversos dados da embarcação. Por exemplo, a lateral da embarcação, conhecida como Pontal, é dividida em duas partes: Calado (parte submersa) e Borda Livre (parte acima da linha d'água).

Outro requisito funcional identificado foi a geração dos documentos exigidos pelas NORMAM, de acordo com cada serviço. Além disso, foi considerada a possibilidade de envio desses documentos por e-mail ao cliente, especialmente em situações em que ele não esteja presente durante a contratação do serviço.

Para demonstrar esses requisitos temos aqui um Diagrama de Caso de Uso ilustrando as funcionalidades relacionadas às embarcações, incluindo a emissão e envio de documentos, o cadastro de Nota Fiscal e motores, entre outros.

**Slide 8 – Requisitos Não Funcionais**

Entre os principais requisitos não funcionais definidos para o projeto, destaca-se a escolha por um sistema WEB, visando facilitar o acesso dos usuários sem a necessidade de instalações adicionais e garantindo alta disponibilidade. Além disso, foi estipulado que os documentos gerados pelo sistema devem ser processados em um tempo inferior a 10 segundos, atendendo à necessidade de eficiência no fluxo de trabalho.

Para assegurar a segurança do sistema, optou-se por implementar a autenticação via Firebase, aproveitando os recursos de proteção oferecidos pela plataforma da Google. Essa escolha visa garantir a integridade e a confiabilidade dos dados dos usuários e do sistema.

**Slide 9 – Definição de Tecnologias**

As tecnologias utilizadas no projeto foram escolhidas com o objetivo de aplicar conhecimentos adquiridos em sala de aula, demonstrando a viabilidade prática do que foi aprendido. Para o back-end, foram utilizados Spring Boot e PostgreSQL, responsáveis pela persistência e gestão dos dados. No front-end, foi utilizado o Angular, tecnologia também estudada em sala, que possui ampla aceitação no mercado e excelente documentação.

Além dessas ferramentas, foi incorporada a biblioteca PDF-LIB, que, embora não tenha sido abordada em aula, foi escolhida para realizar a manipulação de documentos em PDF durante a execução do sistema.

**Slide 10 – Diagrama de Atividade**

Com os requisitos e as tecnologias definidos, iniciou-se a etapa de modelagem do software. Foi elaborado um Diagrama de Atividade onde todo o processo necessário para cada serviço foi mapeado, desde o contato inicial do cliente até a entrega do documento final. Esse mapeamento foi essencial para identificar em quais etapas do processo o sistema poderia atuar e qual a melhor abordagem nessa etapa.

Os serviços prestados se dividem em serviços para pessoa física, os serviços estão relacionados à emissão da CHA (Carteira de Habilitação de Amador), enquanto para embarcações, estão relacionados à emissão do TIE (Título de Inscrição de Embarcação).

**Slide 11 – Diagrama Entidade-Relacionamento**

Como parte da modelagem do sistema, foi criado o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) para definir as entidades necessárias e seus comportamentos. Entre as entidades destacadas estão:

Cliente e Embarcação: Representam os principais entidades do sistema, com os dados relacionados à Nota Fiscal tratados como atributos da entidade Embarcação, simplificando a associação entre esses elementos.

Motor: Inserida para gerenciar embarcações que possuem múltiplos motores, além de permitir o controle de motores adicionais que possam ser utilizados por proprietários de embarcações monomotor para diferentes finalidades.

OrgMilitar (Organização Militar): Necessária para atender à exigência de documentos que citam diretamente a Organização Militar à qual se destinam, como a CFGO (Capitania Fluvial de Goiás).

Usuário: Incluída para possibilitar o controle de acesso e a manutenção do sistema, garantindo a segurança e a rastreabilidade das operações realizadas.

O DER foi essencial para estruturar de forma clara e organizada as relações entre as entidades, assegurando que o sistema atenda aos requisitos funcionais e não funcionais propostos.

**Slide 12 – Diagrama de Classe**

Finalizando a modelagem do software, foi desenvolvido o Diagrama de Classe, estruturado com base no padrão arquitetural MVC (Model-View-Controller), que promove uma divisão clara entre as responsabilidades de cada componente do sistema. Para este projeto:

Model: Representa a camada de persistência, implementada utilizando Spring Boot e PostgreSQL, sendo responsável por gerenciar a estrutura e o armazenamento dos dados.

Controller: Abrange as validações e regras de negócio necessárias para o funcionamento do sistema. Essa camada foi implementada no ambiente Angular, integrando a lógica de controle com as funcionalidades do back-end.

View: Corresponde à interface de interação com o usuário, também desenvolvida em Angular, garantindo a apresentação das informações e a interação eficiente entre o sistema e os usuários.

Essa abordagem com o padrão MVC garantiu a organização do código, a separação de responsabilidades e uma melhor manutenção do sistema, alinhando a modelagem às boas práticas de desenvolvimento.

**Slide 13 – Resultados**

Como resultados, o **PROA** oferece uma solução que atende aos requisitos definidos, incluindo o cadastro de clientes, embarcações e usuários, com validação adequada dos dados fornecidos. Além disso, o sistema fornece a geração dos documentos necessários, assegurando a conformidade com as exigências das NORMAM.

Entre os documentos gerados, destaca-se o **Anexo 2D** (Boletim Simplificado de Dados de Embarcação), essencial para todos os serviços relacionados às embarcações. O sistema também gera os anexos **2E**, **3A** e **5H**, utilizados em processos como emissão, renovação ou transferência do **TIE** (Título de Inscrição de Embarcação).

**Slide 14 – Dificuldades**

Durante o desenvolvimento do projeto, dois desafios se destacaram como os mais complexos:

**Conformidade com os requisitos normativos**: A Marinha, sendo um órgão militar, adota um rigor elevado na validação dos dados recebidos. Isso exigiu uma análise minuciosa e cuidadosa dos recursos utilizados para garantir que o sistema atendesse plenamente às exigências e entregasse resultados finais satisfatórios.

**Definição do escopo do projeto**: Entre as diversas situações levantadas, foi necessário delimitar um escopo claro e preciso, que atendesse tanto aos requisitos acadêmicos para um Trabalho de Conclusão quanto à viabilidade em termos de tempo e complexidade. Esse equilíbrio foi desafiador, exigindo atenção para assegurar que as funcionalidades essenciais fossem contempladas sem comprometer a execução dentro do prazo disponível.

**Slide 15 – Sugestões para Trabalhos futuros**

Seguem algumas sugestões que podem ser consideradas para continuidade do projeto em trabalhos futuros:

1. **Implantação do sistema e metodologia de testes**: O projeto já se encontra em um estágio avançado de desenvolvimento, sendo o próximo passo a definição de uma metodologia robusta para realização de testes. Isso garantiria a confiabilidade do sistema antes de sua implantação definitiva em ambiente de produção.
2. **Desenvolvimento de um simulador de avaliação**: Criar um simulador para auxiliar os candidatos à CHA (Carteira de Habilitação de Amador) seria um recurso valioso. Considerando o alto índice de reprovação nas provas, essa funcionalidade poderia contribuir significativamente para melhorar o desempenho dos clientes.
3. **Gestão de serviços prestados**: Incorporar funcionalidades para gerenciar os serviços prestados pelo sistema. Isso poderia incluir alertas automáticos para revalidação de documentos, como o TIE (Título de Inscrição de Embarcação), que possui validade de 5 anos, incentivando o retorno dos clientes.
4. **Aplicação de técnicas de BI (Business Intelligence)**: Integrar ferramentas de análise e visualização de dados permitiria apoiar a empresa em decisões estratégicas, identificando padrões de uso, demandas recorrentes e oportunidades de melhoria nos serviços oferecidos.

**Slide 16 – Conclusão**

Para concluir, o **PROA** promove uma significativa facilitação dos processos no segmento de assessoria naval. A geração automatizada e simplificada da documentação envolvida possibilita um aumento expressivo na produtividade, além de reduzir diversos custos associados a erros manuais, que são minimizados pelo uso do sistema.

Adicionalmente, o projeto aprimora a comunicação com os clientes por meio do envio digital de documentos via e-mail, garantindo agilidade . A segurança dos dados, implementada através de mecanismos robustos, é outro diferencial que agrega valor ao segmento, tornando o **PROA** uma solução moderna e eficiente para as demandas da área.

**Slide 17 – Fim**

Com isso, encerro minha apresentação e passo a palavra para as considerações da banca.