



**Faculdade de Design,
Tecnologia e Comunicação**
Universidade Europeia

CAPO

Interfaces e Usabilidade

Curso: Engenharia Informática

Semestre: 2024/2025 - Quarto Semestre

Protótipo - Figma: [↗ Figma](#)

Unidade Curricular: Interfaces e Usabilidade

Docente: Paula Cristina Marques Neves

Nycolas Souza - 20230989

Luan Ribeiro - 20230692

Lohanne Guedes - 20220085

Data de publicação: 25/05/2025



**Faculdade de Design,
Tecnologia e Comunicação**
Universidade Europeia

CAPO

Pesquisa do Utilizador

Curso: Engenharia Informática

Semestre: 2024/2025 - Quarto Semestre

Repositório: <https://github.com/hycocado/capo>

Unidade Curricular: Interfaces e Usabilidade

Docente: Paula Cristina Marques Neves

Nycolas Souza - 20230989

Luan Ribeiro - 20230692

Lohanne Guedes - 20220085

Data de publicação: 10/04/2025

Índice

Índice.....	3
Introdução.....	4
Personas.....	5
João Carlos Mendes.....	6
Miguel Duarte.....	7
Ricardo Silva.....	8
Manuel Rodrigues.....	9
Cenário do Utilizador.....	10
Soldador.....	11
Tubista.....	12
Operador de Corte.....	13
Administrador.....	14
Jornada do Utilizador.....	15
Soldador - João Carlos Mendes.....	16
Tubista - Miguel Duarte.....	17
Operador de Corte - Ricardo Silva.....	18
Administrador - Manuel Rodrigues.....	19
Arquitetura da Informação.....	20
User Task Flow.....	22
Soldador.....	23
Tubista.....	24
Operador de Corte.....	25
Administrador.....	26
Método de Pesquisa.....	27
Conclusão.....	28
Reflexão Crítica.....	29
Pontos Positivos.....	29
Limitações e Desafios.....	29
Melhorias Futuras.....	30
Bibliografia.....	31

Introdução

O **CAPO** (Computer Aided Process Overview) é um **sistema de gerenciamento metalúrgico**, foi idealizado para otimizar o controle de processos industriais na **fabricação de pipelines**, desde o recebimento de matérias-primas até a expedição do produto final. Com funcionalidades adaptadas a diferentes etapas — como **corte, montagem e soldagem** —, o sistema visa melhorar a rastreabilidade, eficiência e comunicação entre equipes.

Para que o **CAPO** atenda plenamente às necessidades dos seus utilizadores, é essencial compreender quem são esses usuários, como interagem com o sistema e quais desafios enfrentam no dia a dia. A pesquisa de utilizadores permite identificar essas demandas, garantindo que a ferramenta seja intuitiva, eficaz e alinhada com os fluxos reais de trabalho.

Neste documento, são apresentadas as **personas** (perfis de usuários-chave), junto dos seus **cenários e jornadas de utilização**, mapeando pontos de contato, dificuldades e oportunidades de melhoria. Essa análise serve como base para o desenvolvimento de uma experiência mais fluida e produtiva, assegurando que o **CAPO** seja não apenas funcional, mas também um facilitador no processo industrial.

Personas



João Carlos Mendes

Soldador

Idade	38 anos
Morada	Amadora, Lisboa
Educação	Curso profissional em Soldadura
Salário	€3.000 / mês

Familiaridade com Tecnologia

40%

João usa tecnologia no dia a dia, como smartphones e redes sociais, mas não é expert em ferramentas digitais avançadas. No trabalho, utiliza equipamentos modernos de soldadura, mas prefere métodos tradicionais quando possível.

Interesses

1. Pessoais:

- Passar tempo de qualidade com a família, especialmente nos fins de semana.
- Aprender mais sobre bricolagem e reparações caseiras, aplicando suas habilidades de soldadura em projetos domésticos.

2. Lazer:

- Pescar, uma atividade que o relaxa e o conecta com a natureza.
- Acompanhar o FC Porto, seu clube de coração, seja assistindo aos jogos ou conversando com amigos sobre futebol.

3. Tecnologia:

- Assistir a tutoriais no YouTube sobre soldadura e projetos DIY (faça você mesmo).

Descrição Geral

João Carlos Mendes, 38 anos, nascido em Vila Nova de Gaia, no Porto, vive na Amadora, em Lisboa. Casado e pai de dois filhos, de 8 e 12 anos, ele trabalha como soldador há 15 anos na área da metalurgia. A esposa é assistente administrativa. João é dedicado à família e ao trabalho, enfrentando desafios como a concorrência e a automação no setor, mas mantém o foco em melhorar suas habilidades e garantir o sustento da casa.

Pain Points

1. Pressão no Trabalho:

- Concorrência com mão de obra estrangeira, que muitas vezes aceita salários mais baixos.
- Preocupação com a automação e o impacto da tecnologia no setor da soldadura.

2. Estabilidade Financeira:

- Apesar de ter um salário sólido, João sente que o custo de vida em Lisboa e as despesas com a família dificultam a poupança para projetos futuros.

3. Falta de Tempo para Formação:

- Gostaria de se especializar em áreas como soldadura subaquática, mas falta tempo para investir em cursos.

4. Preocupação com o Futuro dos Filhos:

- Quer garantir uma boa educação e oportunidades para os filhos, mas sente que o sistema educativo pode não ser suficiente.

Necessidades

1. Estabilidade financeira

para sustentar a família e planejar o futuro.

2. Crescimento profissional

através de especialização em técnicas avançadas de soldadura.

3. Equilíbrio entre trabalho e família

para ter mais tempo de qualidade em casa.

4. Segurança no emprego

sem medo de ser substituído por automação ou concorrência.

5. Acesso a formação contínua

para se manter atualizado no setor.

6. Reconhecimento no trabalho

para se sentir valorizado pela empresa.



Miguel Duarte

Tubista

Idade	35 anos
Morada	Barreiro, Lisboa
Educação	Curso profissional em Tubagens
Salário	€1.800 / mês

Familiaridade com Tecnologia

50%

Miguel utiliza o básico da tecnologia, como smartphones e videojogos, mas prefere métodos e ferramentas tradicionais no seu dia a dia profissional. No trabalho, utiliza ferramentas tradicionais, como formulários em papéis.

Interesses

1. Familiar:

- Valoriza momentos de lazer e descanso com a família, buscando atividades que promovam o bem-estar coletivo.

2. Lazer e Esporte:

- Miguel pratica caminhadas e sempre concorre a maratonas quando pode.
- Acompanhar ativamente o Sporting CP, além de praticar aos fins de semana para aliviar o estresse.

3. Espiritualidade:

- Frequentar a igreja todo domingo de manhã com a família, buscando paz e fortalecimento dos laços familiares.

Descrição Geral

Miguel Duarte, 35 anos, nascido em Santarém, vive no Barreiro, em Lisboa. É tubista com 10 anos de experiência, além de ser casado e pai de uma filha de 7 anos, ele equilibra as demandas do trabalho com a vida familiar. A esposa é professora de matemática em uma escola secundária.

Pain Points

1. Pressão por Produtividade:

- Devido a prazos rigorosos e exigências de qualidade, Miguel enfrenta uma rotina intensa, o que pode afetar seu equilíbrio entre vida profissional e pessoal.

2. Concorrência e Mercado:

- A concorrência com profissionais que trabalham sob condições salariais inferiores e a presença crescente de trabalhadores temporários ou subcontratados pressionam a valorização da sua expertise.

3. Estabilidade Financeira:

- Embora o salário seja compatível com a média do setor, Miguel sente dificuldade em poupar para investimentos futuros, considerando os altos custos de vida em Lisboa.

4. Automatização:

- As inovações tecnológicas no setor de tubagens despertam preocupações quanto à possível substituição de funções tradicionais por processos automatizados.

Necessidades

1. Segurança financeira

, que permita não só a manutenção do padrão de vida atual, mas também a criação de uma reserva para o futuro e investimentos na educação da filha.

2. Acesso a formações e cursos

que o ajudem a se especializar em novas tecnologias e métodos avançados de tubulação.

3. Reconhecimento no trabalho

, busca ser valorizado pela sua experiência e competência, necessitando de feedbacks positivos e oportunidades de crescimento na empresa.

4. Equilíbrio entre vida profissional e pessoal

, que possibilite uma melhor conciliação entre os compromissos profissionais e os momentos em família.

5. Condições de trabalho adequadas

, busca um ambiente seguro e bem estruturado, com equipamentos de qualidade e medidas de proteção adequadas para reduzir riscos no trabalho.



Ricardo Silva

Operador de Corte

Idade	40 anos
Morada	Setúbal, Lisboa
Educação	Curso profissional em Operação de Máquinas Industriais
Salário	€2.000 / mês

Familiaridade com Tecnologia

45%

Ricardo utiliza smartphones e redes sociais para o básico, mas prefere métodos tradicionais no trabalho. Está habituado a operar máquinas de corte modernas, mas tem receio de depender excessivamente de interfaces digitais complexas.

Interesses

1. Familiar:

- Passar tempo com a família nos fins de semana, especialmente em passeios ao ar livre.

2. Lazer e Esporte:

- Gosta de automobilismo e acompanha corridas de Fórmula 1. Também faz trilhas de moto com amigos.

3. Tecnologia:

- Assiste a vídeos sobre manutenção de máquinas e melhorias na produção industrial.

4. Culinária:

- Gosta de churrascos e de experimentar receitas novas nos tempos livres.

Descrição Geral

Ricardo Silva, 40 anos, nascido em Valência na Espanha, vive em Setúbal, em Lisboa. Trabalha como operador de corte há 18 anos na indústria metalúrgica. Vive em Setúbal com sua esposa e dois filhos adolescentes. O seu trabalho exige precisão e atenção, operando manualmente e com máquinas que cortam tubos para diversas aplicações industriais. Apesar da experiência, sente a pressão da automação e da crescente demanda por produtividade.

Pain Points

1. Pressão por Produtividade:

- Exigência de produtividade e cortes sem erros aumenta a tensão diária.

2. Concorrência com Novas Tecnologias:

- Tem receio de ser substituído por máquinas totalmente automatizadas.

3. Salário e Custo de Vida:

- O salário permite uma vida estável, mas não sobra muito para poupança.

4. Segurança no trabalho:

- Trabalha com equipamentos pesados e precisa seguir protocolos rígidos para evitar acidentes.

5. Falta de Formação Contínua:

- Gostaria de aprender a operar máquinas CNC mais avançadas, mas não tem tempo para cursos.

Necessidades

1. Estabilidade no emprego

, que permita garantir a segurança financeira da família.

2. Acesso a novas tecnologias

para aprender a operar máquinas mais modernas para aumentar sua empregabilidade.

3. Ambiente de trabalho seguro

, preciso de boas condições para evitar riscos de acidentes.

4. Equilíbrio entre vida profissional e pessoal

, gostaria de mais flexibilidade para passar tempo com a família.

5. Reconhecimento profissional

, quer ser valorizado pela experiência e dedicação à empresa.



Manuel Rodrigues

Administrador

Idade	47 anos
Morada	Sintra, Lisboa
Educação	Licenciatura em Gestão Industrial
Salário	€3.800 / mês

Familiaridade com Tecnologia

75%

Manuel está acostumado a usar softwares de gestão, planilhas avançadas e sistemas ERP. No entanto, pode ter dificuldades com ferramentas muito técnicas ou configurações mais profundas de um novo sistema. Ele valoriza soluções intuitivas e que facilitem a tomada de decisões.

Interesses

1. Familiar:

- Valoriza momentos com os filhos nos fins de semana, seja cozinhando juntos ou passeando ao ar livre. Está a aprender sobre carpintaria para restaurar móveis antigos.

2. Hobbies:

- Acompanha campeonatos de turismo e Fórmula 1, com preferência por carros clássicos.
- Gosta de relógios mecânicos e acompanha lançamentos de marcas suíças

3. Tecnologia:

- Interessado em fotografia, explora técnicas de edição e equipamentos modernos. Também acompanha fóruns sobre segurança digital e privacidade na internet.

Descrição Geral

Manuel Rodrigues, 47 anos, nascido em Faro, vive em Sintra, em Lisboa. Divorciado e pai de dois filhos, trabalha há 20 anos no setor industrial, atuando na administração de empresas metalúrgicas. Atualmente, é responsável pela gestão operacional e estratégica da empresa, assegurando que a produção, estoque e logística estejam alinhados às metas financeiras. Ele acredita que a automação e a digitalização são essenciais para manter a competitividade, mas enfrenta desafios para convencer funcionários mais tradicionais a adotarem novas ferramentas.

Pain Points

1. Falta de Integração:

- Os sistemas da empresa são抗igos e desconectados, dificultando a análise dos processos.

2. Resistência à Mudança:

- Parte da equipe ainda prefere métodos manuais e tem dificuldade em adaptar-se a novas tecnologias.

3. Acompanhamento em Tempo Real:

- Precisa de dados precisos e acessíveis rapidamente para tomar decisões estratégicas.

4. Otimização de Processos:

- Quer reduzir desperdícios e melhorar a eficiência sem impactar a qualidade do serviço.

5. Segurança da Informação:

- Tem preocupação com a proteção de dados financeiros e operacionais da empresa.

Necessidades

1. Sistema centralizado

que unifique todas as áreas da empresa (produção, estoque, logística, finanças).

2. Interface intuitiva

que facilite o aprendizado, permitindo a adesão rápida da equipe.

3. Monitoramento em tempo real

precisa de dados atualizados para acompanhar o desempenho da empresa.

4. Segurança no emprego

sem medo de ser substituído por automação ou concorrência.

5. Segurança e confiabilidade

que garanta alta proteção de dados e backup automático para evitar perdas.

6. Suporte técnico eficiente

para assistência rápida em caso de dúvidas ou falhas no sistema.

Cenário do Utilizador

Soldador

Persona: João Carlos Mendes

Onde está: Fábrica

Objetivo: Soldar uma spool montada pelo tubista

Ferramentas: Máquina de solda (TIG ou MIG), EPIs (luvas e máscara de proteção) e computador de bancada

Cenário:

1. Preparação:

- João recebe uma spool montada pelo tubista em sua bancada de trabalho.
- Verifica o desenho técnico e os “pontos de pingo” (marcações de solda) para confirmar os pontos de soldagem necessários.
- Confere o material de adição especificado para o material da spool.

2. Execução:

- Veste EPIs e ajusta a máquina de solda com os parâmetros adequados (ex: voltagem, amperagem).
- Realiza as soldagens nos pontos indicados, seguindo procedimentos de segurança.

3. Registo e Teste:

- Após concluir, acessa o sistema do CAPO pelo seu perfil, no cargo de soldador e marca os pontos de solda da spool como “Concluída”.
- Insere observações (ex.: “Solda MIG concluída com auxílios externos”).
- Realiza teste visual (VT) para detectar trincas ou falhas. Se encontrar defeitos, reporta no sistema e notifica o supervisor.

4. Próximos Passos:

- Libera a spool para a próxima etapa do processo (ex.: ensaios não-destrutivos).

Tubista

Persona: Miguel Duarte

Onde está: Fábrica

Objetivo: Montar uma spool conforme o isométrico

Ferramentas: Pistola de solda a ponto, instrumento de medição, EPIs (luvas e máscara de proteção) e computador de bancada

Cenário:

1. Preparação:

- Miguel recebe os troços de tubo e acessórios (flanges, curvas, válvulas) no local de montagem, verificando se estão conforme a lista de materiais.
- Consulta o desenho isométrico para identificar a sequência de montagem da spool e os pontos de solda.

2. Montagem e Pingagem:

- Posiciona os tubos e acessórios no cavalete ou bancada, alinhando-os com auxílio de trena e nível.
- Realiza a pingagem (solda a ponto temporária) nos locais indicados no desenho, usando a pistola de solda a ponto ou martelo/punção para fixação.
- Confere o alinhamento e dimensões com o isométrico para evitar falhas.

3. Registo:

- Após concluir, acessa o sistema do CAPO pelo seu perfil, no cargo de tubista e marca os pontos de solda do isométrico como "Concluída".
- Adiciona observações se necessário (ex.: "Ajuste necessário no flange D4").

4. Liberação para Soldagem:

- Identifica a spool com etiqueta ou número de rastreamento.
- Encaminha a montagem para o setor de soldagem.

Operador de Corte

Persona: Ricardo Silva

Onde está: Fábrica

Objetivo: Transformar tubos longos em troços com medidas conforme requisição

Ferramentas: Máquina de corte, instrumentos de medição, EPIs (óculos de proteção, luvas resistentes e máscara contra partículas) e computador de bancada

Cenário:

1. Recebimento e Verificação:

- Ricardo recebe o tubo bruto no setor de corte, verificando a identificação do material (número do item, diâmetro, espessura).
- Também recebe uma lista com os troços que precisa fazer, com informações como tamanho e etc.

2. Preparação para Corte:

- Seleciona o equipamento necessário para o material (como oxicorte ou serra de fita).
- Configura a máquina com parâmetros adequados.
- Faz marcações precisas no tubo.

3. Operação de Corte:

- Posiciona o tubo no equipamento com auxílio de calços e fixadores.
- Realiza os cortes sequenciais conforme medidas especificadas.
- Inspeciona cada troço cortado.

4. Identificação e Registo

- Após concluir, acessa o sistema do CAPO pelo seu perfil, no cargo de operador de corte, regista no sistema cada um dos troços que cortou (normalmente as medidas de tamanho variam, embora tenham o mesmo diâmetro).
- Identifica os troços com etiquetas, tendo informações como número da peça, código do material e dimensões.

Administrador

Persona: Manuel Rodrigues

Onde está: Gabinete Técnico

Objetivo: Monitorar e analisar métricas críticas de um isométrico específico (progresso, consumo de materiais, status) para tomada de decisão gerencial.

Ferramentas: Computador do gabinete técnico com o sistema CAPO

Cenário:

1. Acesso ao Sistema:

- Manuel faz login no sistema CAPO com credenciais de administrador.
- Seleciona o módulo de “Projetos”.

2. Navegação até o Isométrico:

- Filtra pelo número do projeto.
- Localiza o isométrico desejado, pela identificação do isométrico ou spool que o pertence.
- Clica para abrir o detalhamento técnico do isométrico.

3. Análise da Dashboard:

- Visualiza em tempo real as informações estatísticas, como por exemplo: progresso, materiais e status.

Jornada do Utilizador

João Carlos Mendes

Soldador
Idade: 38 anos
Morada: Amadora, Lisboa
Educação: Curso profissional em Soldadura
Salário: €3.000 / mês



Onde está: Fábrica

Ferramentas: Máquina de solda (TIG ou MIG), EPIs (luvas e máscara de proteção) e computador de bancada.

Objetivo: Soldar uma spool montada pelo tubista.

Etapas	Touchpoints	Painpoints (Atuais)	Emoções	Oportunidades
Preparação	<ul style="list-style-type: none">Recebimento da spool montada pelo tubista.Consulta ao desenho técnico e verificação dos "Pontos de pingos".Seleção do material de adição conforme especificação.	<ul style="list-style-type: none">Desenho técnico e formulários físicos que necessitam de transporte manual."Pontos de pingos" mal marcados ou inconsistentes.Material de adição incorreto ou indisponível no momento.	<ul style="list-style-type: none">Confiante se tudo estiver claro e organizado.Frustrado se houver falhas na documentação ou materiais.	<ul style="list-style-type: none">Sistema de desenhos técnicos digitais atualizados em tempo real.Formulário digital e interativo.Disponibilidade dos materiais de adição disponíveis em tempo real.
Execução	<ul style="list-style-type: none">Uso dos EPIs (luvas, máscara).Ajuste da máquina de solda (TIG/MIG).Realização das soldas nos pontos indicados.	<ul style="list-style-type: none">EPIs desconfortáveis ou que atrapalham a precisão.Parâmetros de solda inadequados (ex.: voltagem oscilando).Acesso difícil a áreas de solda em spools complexas.	<ul style="list-style-type: none">Focado durante a soldagem.Estressado se a máquina apresentar falhas ou se houver risco de segurança.	<ul style="list-style-type: none">Gestão das EPIs no sistema de gestão.Acesso fácil ao desenho técnico para facilitar o entendimento do spool.Cálculo automático para ajuste dos parâmetros da máquina de solda.
Registo e Teste	<ul style="list-style-type: none">Acesso ao sistema CAPO para registrar conclusão.Inserção de observações (ex.: "Solda MIG concluída com auxílios externos").Realização do teste visual (VT).	<ul style="list-style-type: none">Relatórios em papel sujeitos a perda ou erro de preenchimento.Teste visual (VT) sem registro estruturado de defeitos.Comunicação lenta com supervisores em caso de problemas.	<ul style="list-style-type: none">Aliviado se a solda estiver perfeita.Preocupado se houver defeitos a reportar.	<ul style="list-style-type: none">Registro automático de soldas concluídas no sistema.Formulário de VT integrado com fotos e anotações sobre o spool.Notificações em tempo real para o supervisor.
Próximos Passos	<ul style="list-style-type: none">Liberação da spool para ensaios não-destrutivos.Comunicação com a próxima equipe (ex.: inspetores).	<ul style="list-style-type: none">Spools liberadas sem rastreamento claro.Comunicação falha entre setores (ex.: solda → inspeção).	<ul style="list-style-type: none">Satisffeito se o processo fluir sem problemas.Inseguro se houver dúvidas sobre a qualidade da solda.	<ul style="list-style-type: none">Etiquetas QR Code/RFID para melhor identificação do spool nas seguintes fases.Fluxo automatizado de liberação do spool, para o setor seguinte.Relatório de produção automático

Miguel Duarte

Tubista

Idade: 35 anos

Morada: Barreiro, Lisboa

Educação: Curso profissional em Tubagens

Salário: €1.800 / mês



Onde está: Fábrica

Ferramentas: Pistola de solda a ponto, instrumento de medição, EPIs (luvas e máscara de proteção) e computador de bancada.

Objetivo: Montar uma spool conforme o isométrico.

Etapas

Touchpoints

Painpoints (Atuais)

Emoções

Oportunidades

Recebimento de Materiais

- Recebimento dos materiais (troços, flanges, válvulas).
- Consulta ao desenho isométrico.
- Verificação da lista de materiais.

- Desenho isométrico físico pode estar desatualizado, rasurado ou perdido.
- Lista de materiais em papel pode conter erros ou não refletir atualizações.
- Falta de confirmação em tempo real se os materiais estão disponíveis ou se há divergências.

- **Frustação** ao perceber que o desenho está incorreto.
- **Insegurança** sobre a precisão dos materiais recebidos.

- Acesso online ao desenho isométrico (sempre atualizado).
- Lista de materiais digital com confirmação em tempo real via QR Code ou RFID.
- Notificação automática se faltar algum material.

Montagem e Pingagem

- Posicionamento dos tubos no cavalete.
- Alinhamento com trena e nível.
- Pingagem (solda temporária) conforme desenho.

- Marcações manuais nos tubos podem ser apagadas ou confusas.
- Dificuldade em confirmar medidas com documentos físicos que podem ser pouco intuitivos.

- **Ansiedade** sobre possíveis erros de alinhamento.
- **Desconforto** por depender apenas da memória ou anotações manuais.

- Desenho técnico digital mostrando pontos exatos de pingagem e medidas necessárias.
- Registo automático de quem realizou cada etapa.

Registro e Liberação para Soldagem

- Confirmação do alinhamento e medidas.
- Registro no sistema (CAPO) dos pontos concluídos.
- Etiquetagem e encaminhamento para soldagem.

- Relatórios em papel podem se perder ou serem preenchidos incorretamente.
- Atrasos na comunicação entre tubista e soldador.

- **Preocupação** com possíveis falhas não detectadas.
- **Irritação** com burocracia manual.

- Checklist digital com confirmação em tempo real.
- QR Code/RFID na spool para rastreamento automático.
- Notificação automática para o setor de soldagem quando a spool estiver pronta.

Próximos Passos

- Confirmação da montagem concluída pelo tubista.
- Adição de observações se necessário (ex.: "Ajuste necessário no flange D4").

- Falta de histórico de ajustes e problemas anteriores.
- Retrabalho frequente por falhas não documentadas.

- **Satisfação** quando é finalizado
- **Estresse** com retrabalhos evitáveis.

- Banco de dados de falhas comuns para consulta rápida.
- Relatório automatizado de não conformidades.
- Sistema de feedback entre equipes (ex.: tubista pode registrar ajustes necessários).

Ricardo Silva

Operador de Corte

Idade: 40 anos

Morada: Setúbal, Lisboa

Educação: Curso profissional em Operação de Máquinas Industriais

Salário: €2.000 / mês



Onde está: Fábrica

Ferramentas: Máquina de corte, instrumentos de medição, EPIs (óculos de proteção, luvas resistentes e máscara contra partículas) e computador de bancada.

Objetivo: Transformar tubos longos em troços com medidas conforme requisição.

Etapas

Touchpoints

Painpoints (Atuais)

Emoções

Oportunidades

Recebimento e Verificação

- Recebe tubos brutos e lista de requisição de corte.
- Verifica identificação do material (diâmetro, espessura, número do item).

- Lista de corte em papel pode estar desatualizada ou ilegível.
- Dificuldade em confirmar se o material recebido está correto (risco de usar tubo errado).
- Falta de histórico de materiais já cortados para o mesmo projeto.

- Preocupação** com possíveis erros na requisição.
- Frustação** se houver divergência entre o material e a lista.

- Leitura de QR Code/RFID para confirmar automaticamente o material.
- Lista de corte digital com atualização em tempo real.
- Alertas se o material não corresponder ao esperado.

Preparação para Corte

- Seleciona máquina de corte (oxicorte, serra de fita).
- Configura parâmetros (velocidade, temperatura).
- Faz marcações no tubo.

- Configurações manuais podem variar entre operadores.
- Marcações feitas à mão podem ser imprecisas.
- Falta de padrão nos ajustes da máquina.

- Insegurança** sobre a precisão das marcações.
- Estresse** ao ajustar máquina sem referência clara.

- Banco de dados de configurações por tipo de material.
- Sugestão automática de parâmetros de corte.

Operação de Corte

- Posiciona tubo na máquina com fixadores.
- Realiza cortes sequenciais conforme medidas.
- Inspeciona cada troço cortado.

- Erros de posicionamento por falta de guia automatizado.
- Falha no corte, que precisa ser repassada para o supervisor pessoalmente.

- Ansiedade** sobre possíveis falhas no corte.
- Cansaço** devido a repetição manual.

- Notificação automática para o supervisor em caso de falha.
- Registro automático de cada corte no sistema.

Identificação e Registro

- Registra no sistema (CAPO) os troços cortados.
- Aplica etiquetas com informações (número da peça, dimensões).

- Etiquetas manuais podem se soltar ou ficar ilegíveis.
- Registro em papel pode ser perdido ou incompleto.
- Dificuldade em rastrear troços cortados posteriormente.

- Irritação** com burocracia manual.
- Preocupação** com possíveis falhas de rastreabilidade.

- Impressora de etiquetas automática (vinculada ao sistema).
- Registro digital instantâneo (sem papel).
- Rastreamento em tempo real (sabendo onde cada troço está).

Manuel Rodrigues

Administrador

Idade: 47 anos
Morada: Sintra, Lisboa
Educação: Licenciatura em Gestão Industrial
Salário: €3.800 / mês



Onde está: Fábrica

Ferramentas: Computador do gabinete técnico com o sistema CAPO.

Objetivo: Monitorar e analisar métricas críticas de um isométrico específico (progresso, consumo de materiais, status) para tomada de decisão gerencial.

Etapas

Touchpoints

Painpoints (Atuais)

Emoções

Oportunidades

Acesso ao Sistema

- Login no sistema CAPO com credenciais de administrador.
- Seleção do módulo "Projetos".

- Dificuldade em acessar múltiplos sistemas (dados fragmentados em planilhas, e-mails).
- Demora na autenticação (senhas expiradas, acesso lento).
- Falta de visão unificada (necessidade de cruzar dados manualmente).

- **Frustração** com lentidão ou falhas no login.
- **Insegurança** sobre a confiabilidade dos dados disponíveis.

- SSO (Single Sign-On) para acesso rápido e seguro.
- Dashboard inicial personalizado com KPIs (Key Performance Indicators) críticos.
- Notificações automáticas de projetos prioritários.

Navegação até o Isométrico

- Filtra projetos por número ou nome.
- Localiza o isométrico/spool desejado.
- Acessa detalhes técnicos.

- Busca ineficiente (sem filtros inteligentes ou histórico recente).
- Dados desatualizados (necessidade de verificar fontes externas).
- Falta de padronização (nomenclaturas diferentes entre projetos).

- **Estresse** ao perder tempo buscando informações.
- **Desconfiança** sobre a precisão dos dados exibidos.

- Barra de busca inteligente (reconhece códigos, spools, tags).
- Histórico de acessos recentes para agilizar navegação.
- Padronização automática de nomenclaturas.

Análise da Dashboard

- Visualização de métricas em tempo real (progresso, materiais, status).
- Identificação de gargalos ou atrasos.
- Exportação de relatórios (se necessário).

- Dados estáticos (sem atualização automática).
- Falta de alertas proativos (ex.: consumo excessivo de material).
- Relatórios manuais (perda de tempo com exportações para Excel/PDF).

- **Sobrecarga** ao tentar interpretar dados não tratados.
- **Incerteza** na tomada de decisão por falta de insights claros.

- Gráficos interativos.
- Alertas automáticos (ex.: "Spool #12 atrasada em 2 dias").
- Exportação em 1 clique para formatos padrão (Excel, PPT).

Tomada de Decisão e Ações

- Comunicação com equipes (ex.: ajustar prioridades).
- Aprovação de solicitações (ex.: compra de materiais extras).
- Atualização de status no sistema.

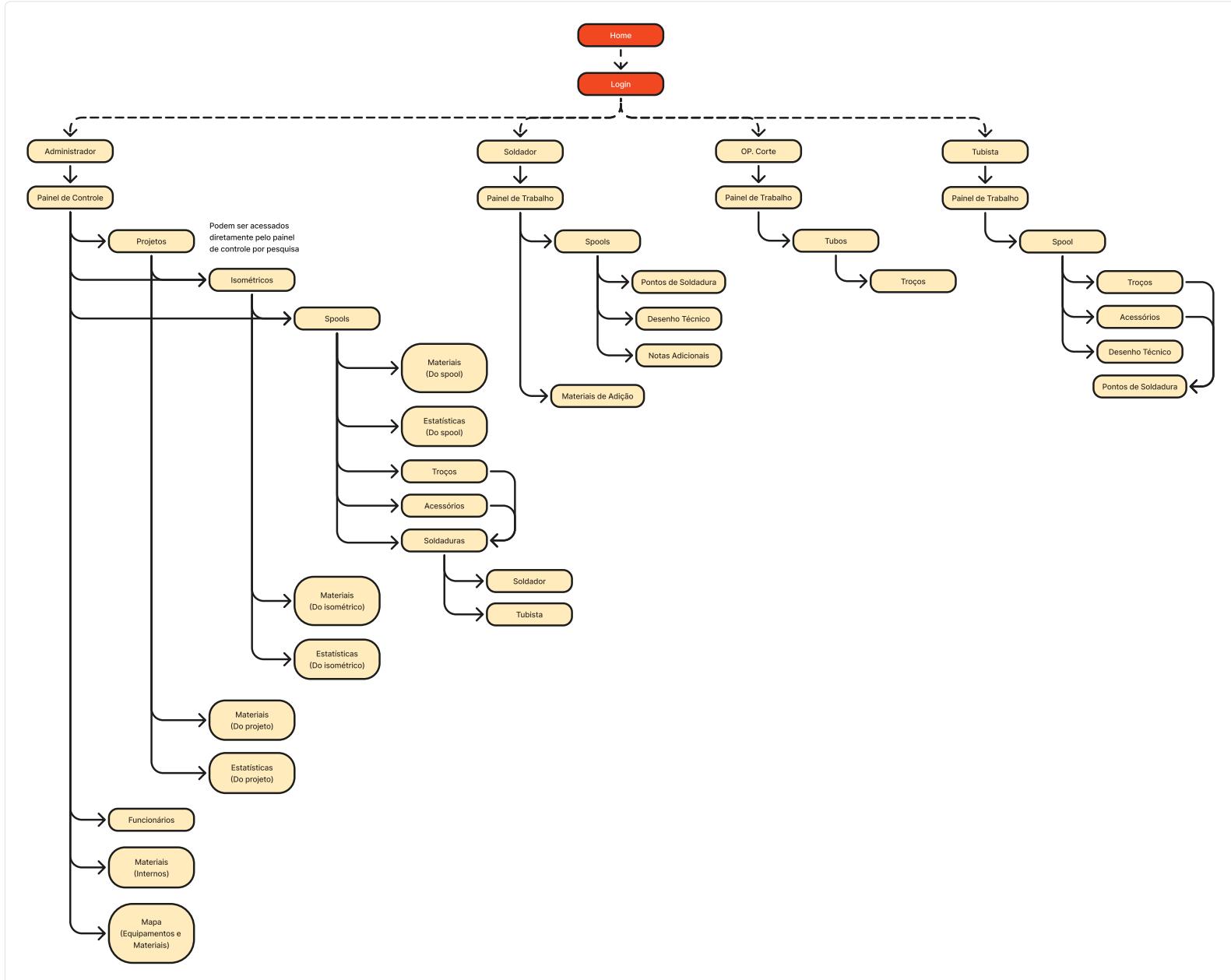
- Comunicação lenta (dependência de e-mails ou mensagens não rastreáveis).
- Falta de histórico de decisões (não se sabe quem alterou o quê).
- Dificuldade em priorizar (sem ranking automático de urgência).

- **Ansiedade** por não ter controle sobre ações pendentes.
- **Insatisfação** com respostas demoradas das equipes.

- Chat integrado ao sistema (com registro de conversas por projeto).
- Log de alterações (auditoria completa de mudanças).
- Sistema de priorização baseado em IA (ex.: "Spool #34 bloqueia 3 outras atividades").

Arquitetura da Informação

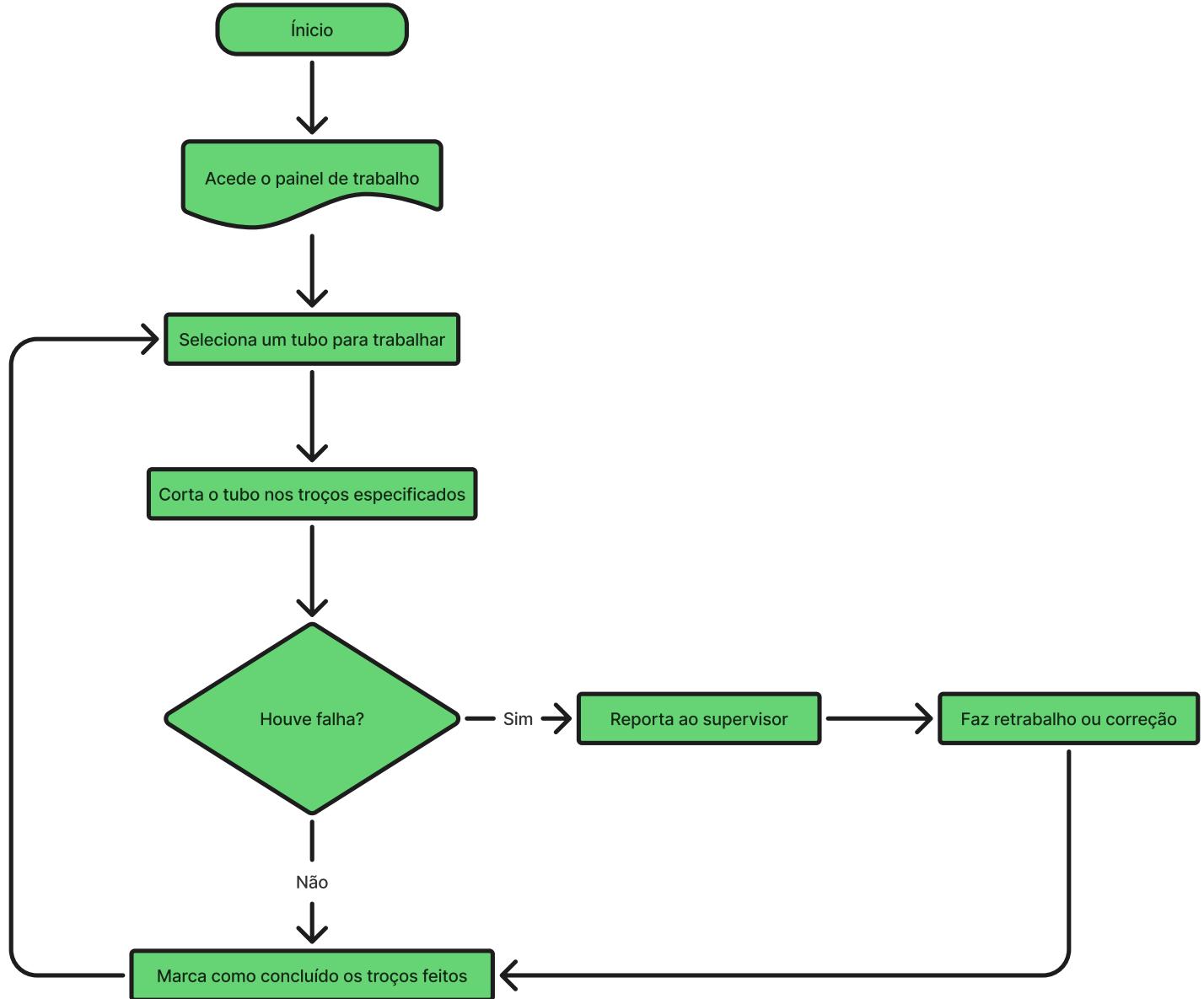
Arquitetura de Informação

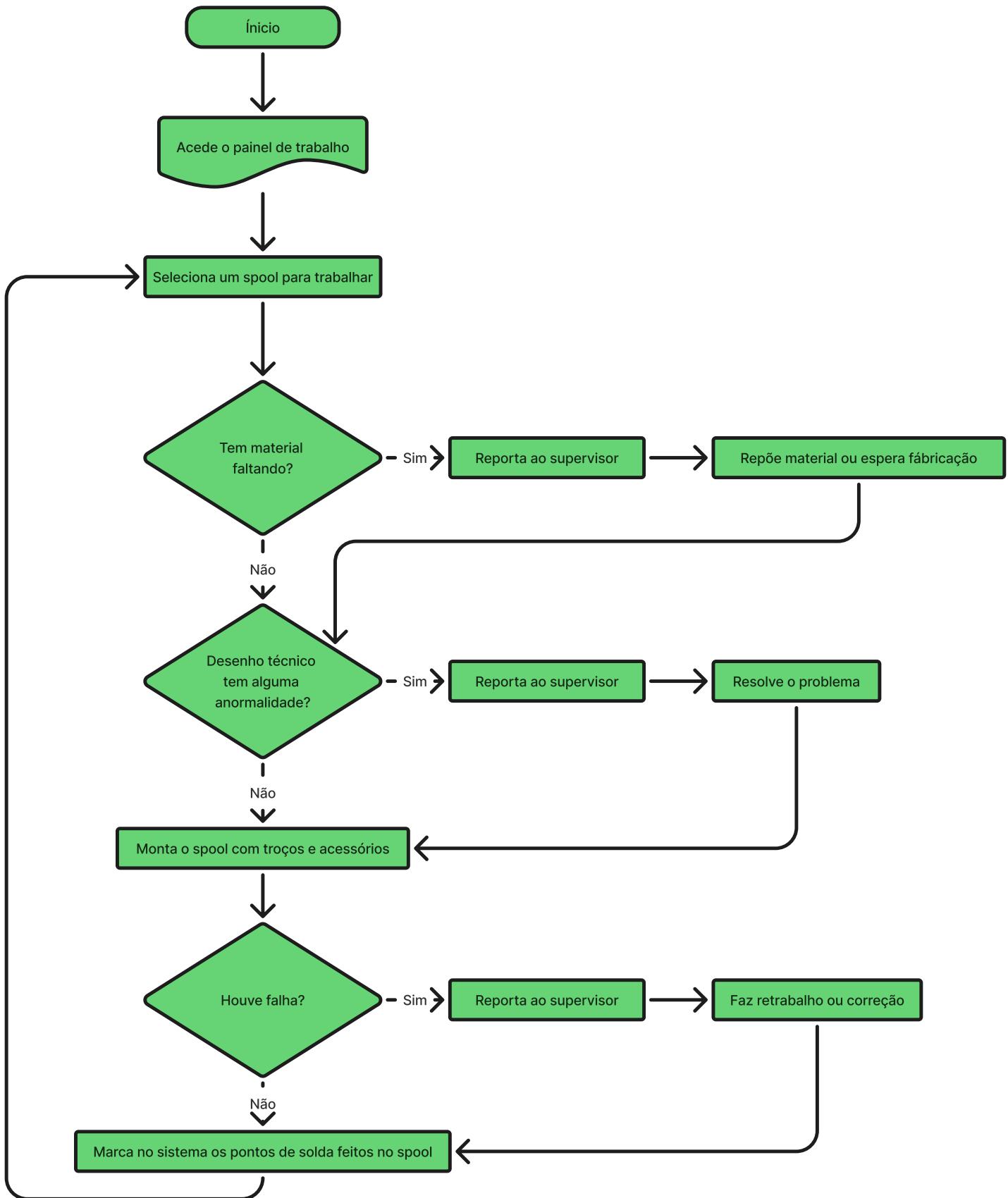


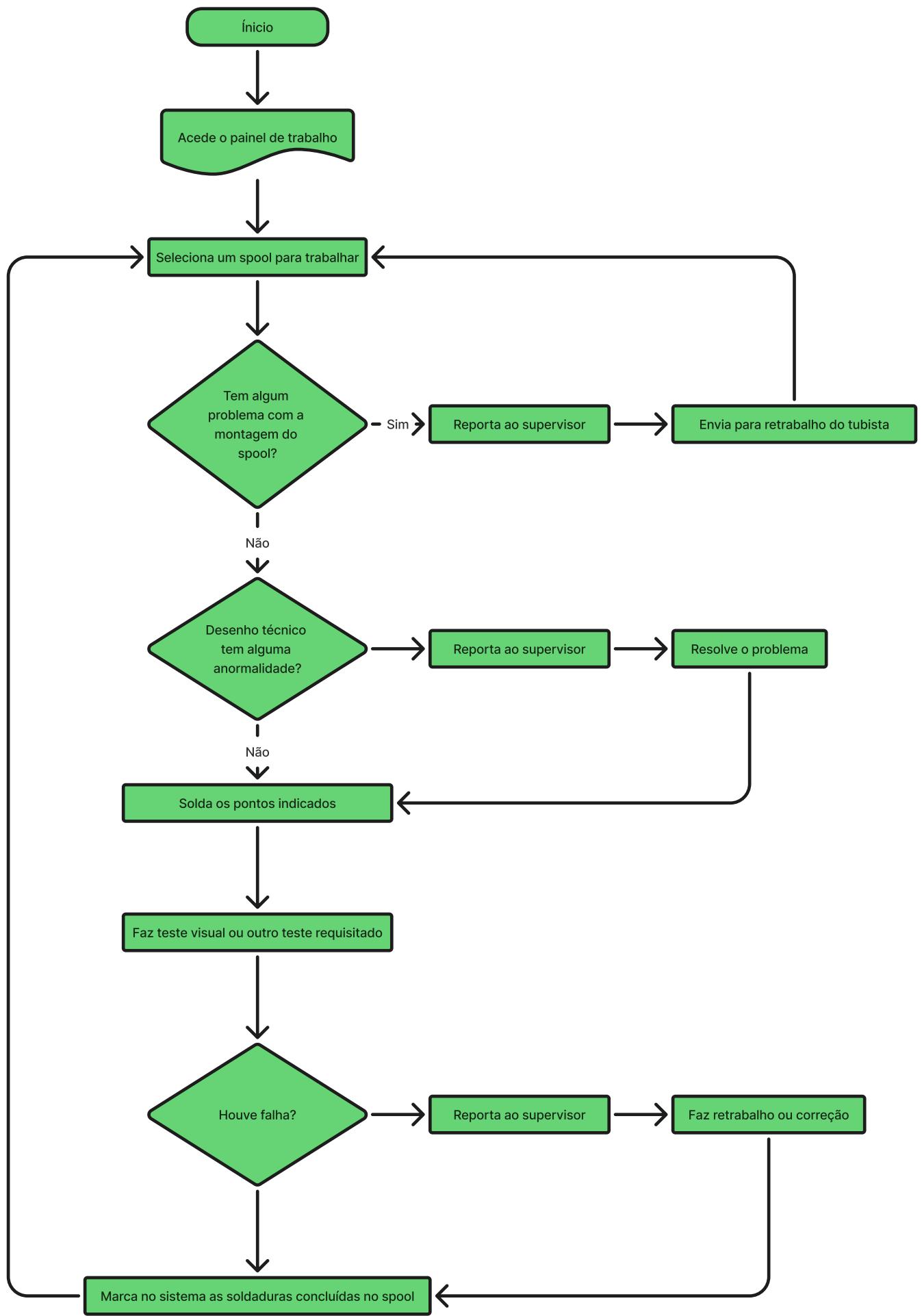
User Task Flow

Nota: Focamos no User Task Flow de cada cargo em específico, tanto pelo tamanho do diagrama, tanto pela natureza do sistema, de ter o cadastro centrado no administrador.

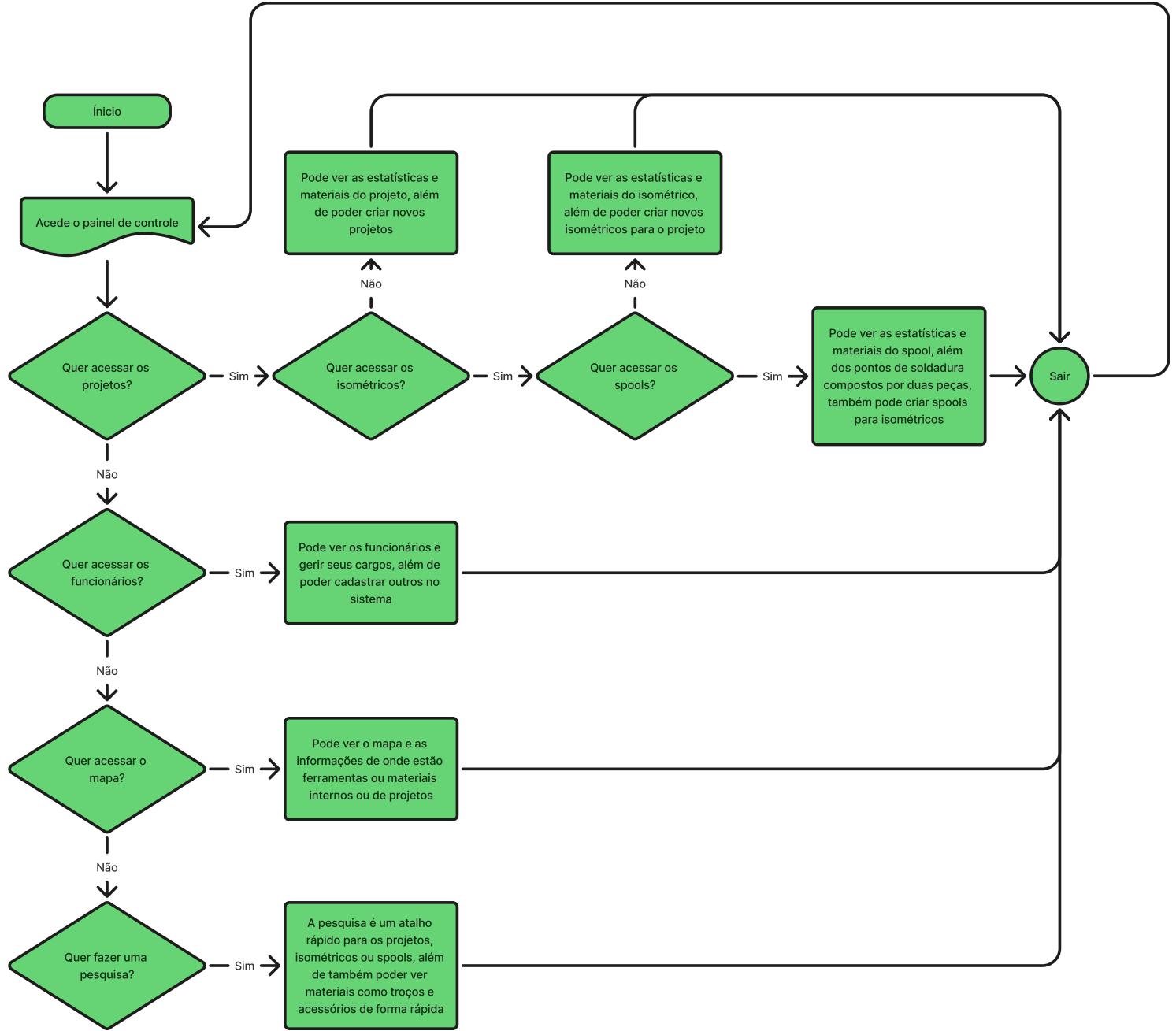
User Flow Map - Operador de Corte







User Flow Map - Administrador



Método de Pesquisa

Para a elaboração deste estudo, foi adotada uma abordagem mista, combinando pesquisa qualitativa (entrevistas, observação direta) e dados quantitativos (análise de faixas salariais). O objetivo foi garantir que as personas e cenários refletissem a realidade dos profissionais da indústria metalúrgica, especialmente na fabricação de pipelines.

1. Pesquisa de Campo e Entrevistas

- **Visita à Fábrica:** A equipe realizou visitas técnicas na empresa **COMP (Companhia Metalúrgica Portuguesa)** para observar os processos de corte, montagem, soldagem e gestão, identificando desafios operacionais e interações com sistemas existentes.
- **Entrevistas com proprietários e gestores:** Conversas com os responsáveis pela empresa forneceram insights sobre metas organizacionais, fluxos de trabalho e problemas recorrentes no gerenciamento de projetos.

2. Dados Salariais

As faixas salariais das personas foram definidas com base em pesquisas realizadas no [Indeed](#) e [Talent](#). Os valores foram ajustados considerando o tempo de experiência específico de cada perfil profissional e as particularidades do mercado metalúrgico na região de Lisboa, garantindo uma representação realista dos usuários do sistema **CAPO**.

Conclusão

O estudo realizado para o sistema **CAPO (Computer Aided Process Overview)** permitiu uma compreensão aprofundada dos usuários-chave envolvidos no processo de fabricação de pipelines, destacando suas necessidades, desafios e oportunidades de melhoria. Através da criação de personas detalhadas, como João Carlos Mendes (Soldador), Miguel Duarte (Tubista), Ricardo Silva (Operador de Corte) e Manuel Rodrigues (Administrador), foi possível mapear cenários reais de uso e identificar pontos críticos que impactam a eficiência e a satisfação no trabalho.

A análise das jornadas do usuário revelou desafios comuns, como a dependência de métodos manuais, a falta de integração entre sistemas e a resistência à mudança tecnológica. Por outro lado, também destacou oportunidades claras para otimização, como a implementação de ferramentas digitais intuitivas, o acesso a dados em tempo real e a automação de processos burocráticos.

A arquitetura da informação proposta e os fluxos de tarefas desenhados para cada perfil demonstram como o **CAPO** pode ser adaptado para atender às demandas específicas de cada usuário, promovendo uma experiência mais fluida e produtiva. Além disso, a abordagem mista de pesquisa, combinando observação direta, entrevistas e dados quantitativos, garantiu que as soluções propostas estejam alinhadas com a realidade do setor metalúrgico.

Reflexão Crítica

Pontos Positivos

- **Abordagem centrada no usuário:** A criação de personas detalhadas, baseadas em pesquisas de campo e dados reais, permitiu ir além dos estereótipos e capturar as verdadeiras dores dos profissionais. Isso evitou que o estudo do projeto se tornasse apenas uma solução técnica desconectada da realidade.
- **Visão prática:** Os cenários de uso e fluxos de tarefas foram pensados para resolver problemas concretos, como a burocracia excessiva e a falta de integração entre setores. Isso garante que o CAPO tenha utilidade imediata no dia a dia da fábrica.
- **Equilíbrio entre simplicidade e funcionalidade:** A arquitetura da informação buscou evitar complexidades desnecessárias, focando em tornar o sistema acessível tanto para operários quanto para gestores.

Limitações e Desafios

- **Dependência de adoção:** Um sistema como o CAPO só funciona se todos os setores o utilizarem corretamente. A resistência à mudança, especialmente de profissionais acostumados a métodos manuais, pode ser um obstáculo maior do que a própria tecnologia, nosso foco atual será pensar em um sistema de fácil adaptação, que permita uma rápida adoção pelos operários.
- **Falta de testes reais:** Embora as personas e cenários tenham sido baseados em observações e entrevistas, a validação final só ocorrerá quando o sistema for implementado. É possível que surjam necessidades não previstas neste estágio teórico.
- **Riscos de subutilização:** Ferramentas digitais em ambientes industriais muitas vezes são usadas apenas superficialmente, por falta de treinamento ou adaptação inadequada à rotina. O CAPO precisará de um plano de capacitação contínua para evitar esse problema.

Melhorias Futuras

- **Testes práticos em ambiente controlado:** Antes da implementação em larga escala, seria ideal rodar um piloto com um grupo pequeno de usuários para ajustar detalhes.
- **Inclusão de mais funções:** Este estudo focou em quatro perfis-chave, mas outros profissionais (como inspetores de qualidade ou logística) também poderiam se beneficiar do sistema.
- **Integração com hardware:** No futuro, o CAPO poderia ser ampliado com IoT (como sensores em máquinas) para automatizar ainda mais a coleta de dados, tomando em consideração o conteúdo dos próximos semestres.

Bibliografia

- <https://www.figma.com/> - Para criação dos diagramas das personas, jornada dos utilizadores, arquitetura da informação e user task flow.
- <https://www.metalurgicaportuguesa.pt/> - Empresa parceira para qual o CAPO é destinado, forneceu informações essenciais sobre o funcionamento e fluxo dos processos de trabalho.
- <https://pt.talent.com/> - Necessário para pesquisa das faixas salárias.
- <https://pt.indeed.com/> - Necessário para pesquisa das faixas salárias.



**Faculdade de Design,
Tecnologia e Comunicação**
Universidade Europeia

CAPO

Design de Interfaces

Curso: Engenharia Informática

Semestre: 2024/2025 - Quarto Semestre

Protótipo - Figma: [↗ Figma](#)

Unidade Curricular: Interfaces e Usabilidade

Docente: Paula Cristina Marques Neves

Nycolas Souza - 20230989

Luan Ribeiro - 20230692

Lohanne Guedes - 20220085

Data de publicação: 25/05/2025

Índice

Índice.....	33
Introdução.....	34
Design System.....	35
Tipografia.....	36
Cores e Componentes UI.....	37
Protótipo de Baixa-Fidelidade (Low-Fi).....	38
Interface de Corte.....	38
Interface do Tubista.....	39
Interface do Soldador.....	40
Nota Adicional.....	41
Protótipo de Média-Fidelidade (Mid-Fi).....	42
Interface de Login.....	42
Interface de Seleção do Cargo.....	43
Interface de Corte.....	44
Interface do Tubista.....	45
Interface do Soldador.....	47
Notas Adicionais.....	48
Teste de Usabilidade.....	49
Dados Quantitativos (Maze).....	49
Dados Gerais.....	49
Interpretação dos Dados e Heat Map.....	50
Conclusão.....	54
Dados Qualitativos (Google Forms).....	55
Dados Coletados.....	55
Análise das Respostas Abertas.....	59
Refinamento da Proposta.....	60
Próximos Passos.....	61
Bibliografia.....	62

Introdução

O **CAPO (Computer Aided Process Overview)** é um **sistema de gestão metalúrgica** pensado para otimizar processos industriais na **fabricação de pipelines**, integrando desde o recebimento de matérias-primas até a expedição final. Sua eficácia depende não apenas de funcionalidades técnicas, mas de uma interface intuitiva e adaptada a ambientes industriais complexos, onde operadores, engenheiros e supervisores precisam de acesso rápido a dados críticos, como status de soldagem ou ordens de produção. O desafio central é equilibrar robustez técnica com usabilidade, garantindo clareza visual, interações à prova de erros e adaptabilidade a contextos adversos (vibração, iluminação precária).

Este documento orienta a construção da identidade visual do **CAPO**, definindo um **sistema de design** unificado com **cores semafóricas** para alertas, **tipografia legível em telas industriais** e **componentes UI reutilizáveis** (botões amplos, gráficos simplificados). Além disso, explora a estruturação de interfaces gráficas no Figma, desde **wireframes de baixa fidelidade** — focados em fluxos de tarefas essenciais — até **protótipos interativos de média fidelidade**, que simulam respostas a interações em tempo real. A avaliação de usabilidade, através de métodos como **testes**, valida a eficiência da interface em cenários práticos, identificando ajustes prioritários.

O objetivo final é entregar uma experiência que traduza dados complexos em ações claras, reduzindo falhas humanas e acelerando decisões. Como horizonte, propõe-se expandir o sistema para integração com tecnologias emergentes, como IoT ou realidade aumentada, reforçando o **CAPO** como um pilar estratégico na produtividade e segurança industrial.

Design System

Tipografia

Aa Geist Mono
Monoserif

Obs: 1 rem = 12px

Categoría	Escala	Tamaño (rem)	Elemento
-----------	--------	-----------------	----------

Hero	Large	8.75	Capo
Hero	Small	6.125	Capo
Display	Large	4.375	Capo
Display	Small	3.75	Capo
Title	Large	2	Capo
Title	Small	1.75	Capo
Body	Large	1.625	Capo
Body	Small	1.375	Capo
Label	Medium	1.25	Capo

Cores

Esquema De Cores



Cor Primária

#F78F25



Cor Secundária

#242222



Cor Terciária

#616161

Cores Funcionais



Ação Complementar

#25DDFD



Consulta

#FFEE93



Adicionar Nota

#A0522D



Negar

#FF0A0A



Confirmar

#228B22

Componentes

Tabela em Lista

ALL		WORKING				
#COMP	Isometrico	Folha	Part	Dimensão	Ø	
1078	ERB-SM018	1	1.1	1 979	65	
1079	ERB-SM018	1	1.2	334	65	
1080	ERB-SM018	1	1.3	897	65	
1081	ERB-SM018	1	1.4	2 000	65	
1082	ERB-SM018	1	1.5	1 453	65	
1083	ERB-SM018	2	1.1	1 124	20	
1084	ERB-SM018	2	1.2	454	20	
1085	ERB-SM018	2	1.3	167	20	
1086	ERB-SM018	2	1.4	879	20	
1087	ERB-SM018	3	1.1	1 475	12	
1088	ERB-SM018	3	1.2	1 346	12	

Tabela em Grid

ALL	WORKING
ERB-SM018	1
S.01	S.02
S.03	S.04
S.05	S.06
S.08	S.09

Elementos da Tabela de Corte

1078	ERB-SM018	1	1.1	1 979	65
1078	ERB-SM018	1	1.1	1 979	65
1078	ERB-SM018	1	1.1	1 979	65
1078	ERB-SM018	1	1.1	1 979	65

Painel de Informações

Dimensão	Diâmetro (DN)
1 932	mm P01 20 25/32
#COMP	Heat Number
1083	66600
Isometrico	Folha
ERB-SM018	2
Espessura	Material
5 mm	306L

Pop Up

Heat Number

8 7 8 1 0 1

Alterar Confirmar

Acesso Rápido

Isometric Note Report Next

Protótipo de Baixa-Fidelidade (Low-Fi)

Interface de Corte

The screenshot displays the Low-Fi prototype of the cutting interface. On the left, a large panel presents critical data: 'Dimensão' (1 979) and 'Diâmetro' (65 Ø) in orange, followed by the internal code 'ERB-SM018-003' in white. Below this, a row shows '#COMP' (1078) and 'Troço' (1.1). At the bottom of this panel is a search bar and a row of five buttons: 'Research Isometric' (orange), 'Show Isometric' (yellow), 'Create Note' (brown), 'Report Problem' (red), and 'Next' (green). To the right, a table titled 'Corte' lists ten rows of cutting data. Each row includes the component number (#COMP), isometric code, sheet number (Folha), cut number (Troço), dimension, and diameter.

#COMP	Isometrico	Folha	Troço	Dimensão	Ø
1078	ERB-SM018	1	1.1	1 979	65
1078	ERB-SM018	1.2	1.1	73	65
1078	ERB-SM018	1.3	1.1	1 871	25
1079	ERB-SM018-004	1	1.1	159	25
1079	ERB-SM018-004	1.2	1.1	2 607	25
1079	ERB-SM018-004	1.3	1.1	364	25
1079	ERB-SM018-004	1.4	1.1	575	25
1080	ERB-SM018-005	1	1.1	4 789	25
1080	ERB-SM018-005	1.2	1.1	704	25
1080	ERB-SM018-005	1.3	1.1	1 343	25

A **interface de corte** foi a **primeira etapa** desenvolvida no sistema, com o objetivo de **digitalizar** o processo já estabelecido em **planilhas físicas** (como as utilizadas no Excel), reduzindo a **curva de aprendizado** dos operadores. Para isso, replicamos a estrutura tabular das folhas de corte em uma tabela virtual interativa, onde cada linha não apenas representa um troço (segmento de tubulação) a ser cortado, mas também exibe visualmente as etapas do processo associadas a ele, garantindo familiaridade e eficiência na operação.

O **painel de informações** à esquerda foi projetado para **destacar dados críticos** de forma imediata, mesmo em condições adversas de uso — como operadores equipados com máscaras de proteção ou EPI. Elementos como **dimensões do troço**, **diâmetro**, **isométrico** e **código interno** foram organizados com alto contraste visual assegurando **legibilidade rápida**.

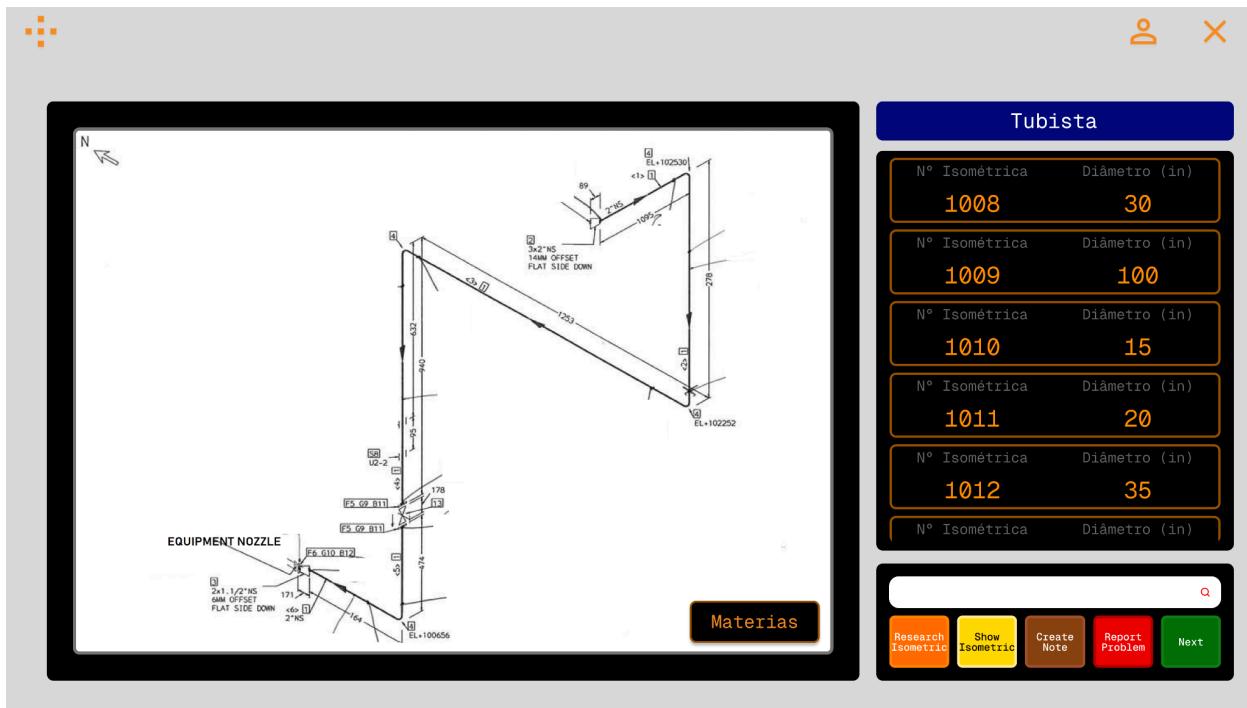
Na parte inferior, a **barra de atalhos rápidos** agiliza funções essenciais, como:

- **Consultar Isométrico:** Pesquisa de desenhos técnicos ou painéis de corte específicos;
- **Exibir Isométrico:** Acesso ao desenho técnico em processo;

- **Adicionar Nota:** Inserção de observações ao troço cortado (ex.: ajustes de medida);
- **Reportar Problema:** Registro de inconsistências (falta de material, falhas em equipamentos);
- **Próxima Ação:** Finalização do troço atual ou transição imediata para o próximo.

Essa estrutura mantém a lógica operacional tradicional, enquanto introduz **interatividade** e **rastreabilidade digital**, minimizando erros e otimizando o fluxo de trabalho.

Interface do Tubista



A **interface do tubista** foi desenvolvida para simplificar a interação com o sistema durante a etapa de **tubagem**, onde a consulta constante a **desenhos isométricos** (que detalham materiais e pontos de solda) é essencial. Destacam-se três elementos principais:

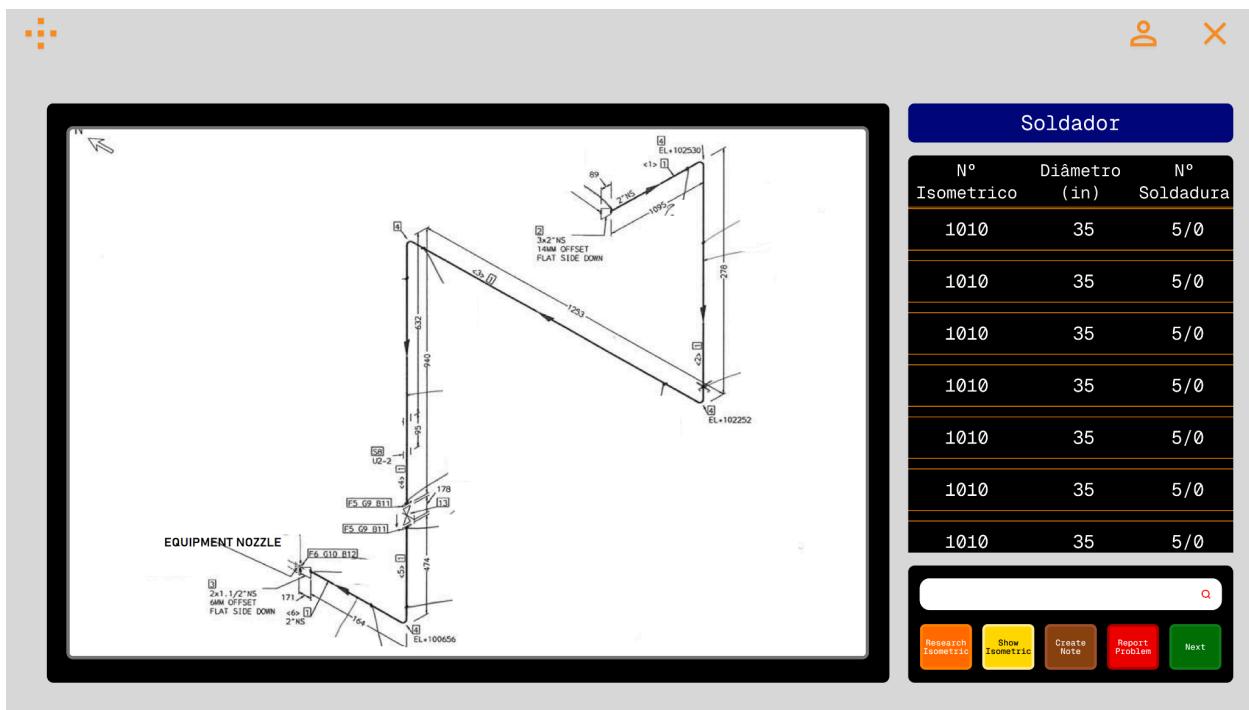
- O botão **Materiais**, que exibe uma lista prévia de troços (segmentos de tubulação) e acessórios necessários, permitindo ao operador planejar etapas **sem sair da tela principal**;
- A **barra de atalhos** padronizada, com funções já familiares da interface de corte, garantindo consistência e reduzindo a curva de aprendizado;

- A **tabela de spools** (conjuntos de tubos pré-montados) à direita, que, ao ser clicada, expande-se para mostrar pontos de solda interativos — estes mudam para verde quando concluídos, oferecendo feedback visual imediato do progresso (conforme ilustração de referência).

S.01	S.02	S.03
S.04	S.05	S.06
S.07	S.08	S.09

A estrutura mantém a lógica operacional das planilhas físicas, enquanto introduz interatividade e rastreabilidade, assegurando que o tubista foque nas tarefas críticas **sem sobrecarga** de informações.

Interface do Soldador



A **interface do soldador** apresenta uma estrutura similar à do tubista, reflexo direto da semelhança entre suas tarefas: ambas envolvem a execução sequencial de pontos de solda. Inicialmente, partia-se da premissa de que o soldador necessitaria consultar desenhos técnicos (isométricos) para validar detalhes como ângulos e especificações materiais — hipótese que posteriormente foi reavaliada.

Na prática, a interface foi simplificada para ações essenciais:

- A **tabela do soldador** lista os pontos de solda a serem realizados, sem exigir interpretação de isométricos;
- Cada ponto é representado como um item interativo, alterando para verde ao ser concluído — mantendo a mesma lógica visual da interface do tubista;

A similaridade estrutural entre as interfaces, portanto, não foi uma escolha deliberada de padronização, mas uma consequência da natureza análoga do trabalho: registrar conclusões de solda em sequência, com foco em eficiência e redução de ruídos visuais.

Nota Adicional

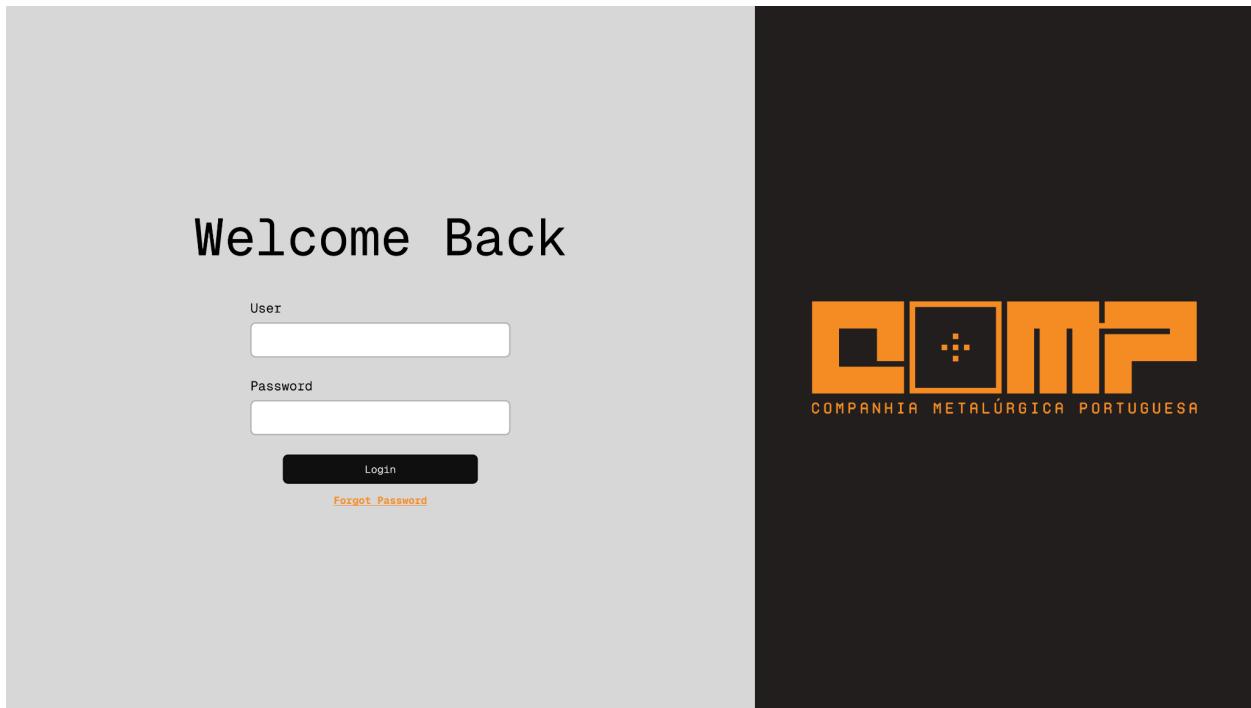
As **interfaces iniciais** do **CAPO** foram desenvolvidas sob uma abordagem adaptativa, priorizando protótipos visuais detalhados em vez de wireframes tradicionais de baixa fidelidade. Essa decisão partiu da necessidade de **alinhar expectativas** com **clientes** em estágios precoces, utilizando representações mais próximas do resultado final para:

- Facilitar a compreensão imediata de funcionalidades complexas;
- Visualizar interações e fluxos de maneira tangível;
- Coletar feedbacks concretos sobre estética e usabilidade.

Reconhecemos que, embora essa estratégia tenha acelerado validações conceituais, não substitui a importância de wireframes estruturados em fases posteriores — etapa crucial para refinar arquitetura de informação e testar usabilidade em profundidade. A flexibilidade no processo reflete nosso compromisso em equilibrar inovação técnica com demandas práticas do contexto industrial.

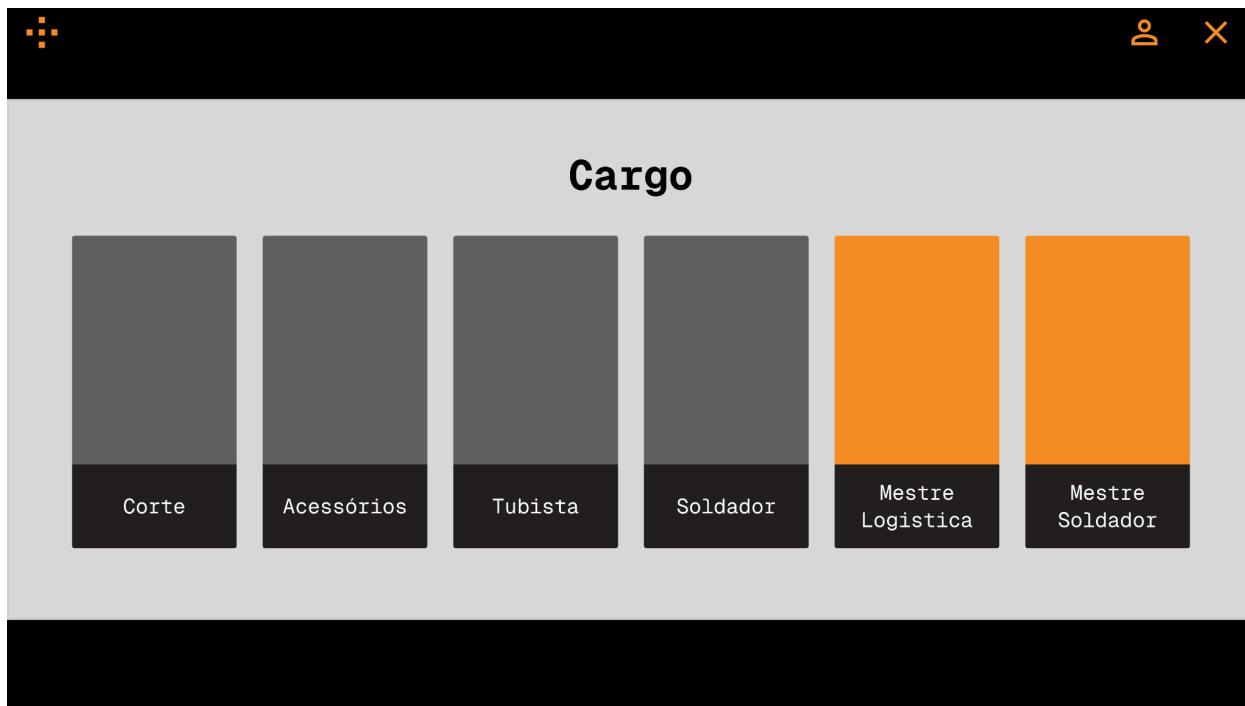
Protótipo de Média-Fidelidade (Mid-Fi)

Interface de Login



A **interface de login** segue um padrão de design convencional, priorizando **usabilidade** e **segurança**. Nesta etapa, estabelecemos nossa identidade visual do sistema: a **cor principal** e o **logotipo** foram **herdados** da empresa parceira. A **ausência do botão de cadastro** é um elemento-chave deste design. Como o sistema é restrito a funcionários autorizados, o acesso depende exclusivamente de credenciais geridas pela administração — uma escolha intencional para reforçar a segurança e evitar criação autônoma de contas.

Interface de Seleção do Cargo

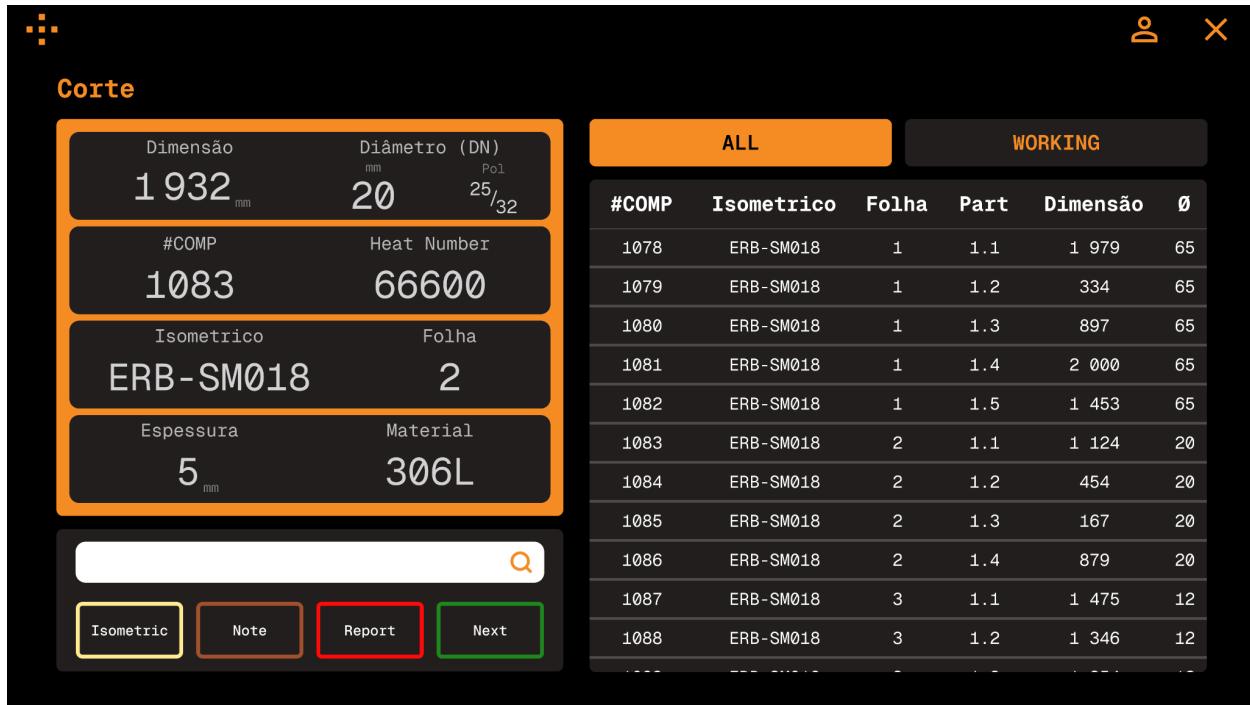


A **interface de seleção de cargo** foi concebida a partir da necessidade de permitir que um funcionário assuma mais de uma função dentro do sistema — como um tubista (especialista em tubulação) que também pode atuar como soldador, dada a similaridade de competências técnicas. Essa premissa foi validada após discussões com gestores da empresa parceira, que confirmaram a prática comum de alocação flexível de profissionais em diferentes etapas do processo.



Para o desenvolvimento, **inspirou-se** no sistema de seleção de perfis da **Netflix**, adaptando seu padrão intuitivo de cards interativos e navegação visual. A escolha visa **facilitar** a troca rápida entre funções, mantendo a usabilidade mesmo em ambientes com restrições operacionais (como uso de luvas ou telas resistivas).

Interface de Corte



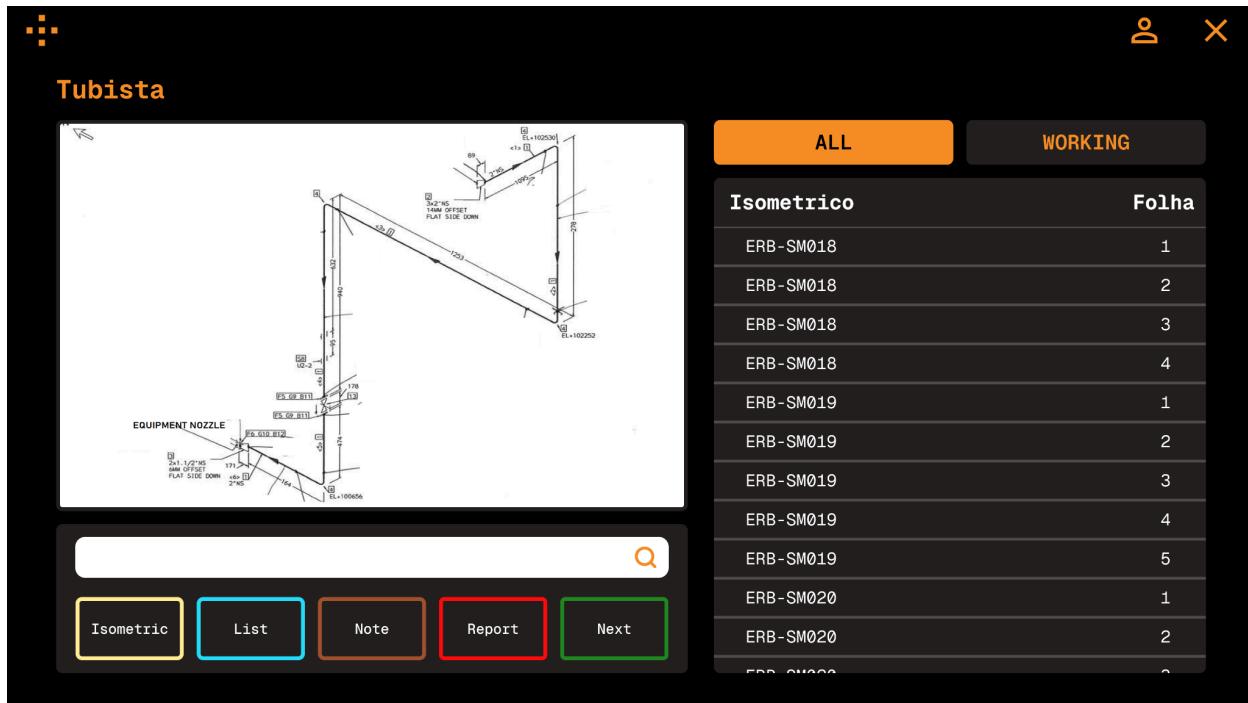
A **interface de corte** foi a que passou por menos mudanças conceituais, mantendo sua estrutura original, porém com **aprimoramentos** focados em **padronização** e **eficiência**. As alterações mais significativas incluem a simplificação de nomes de botões — garantindo uma interface mais limpa —, correções técnicas para melhorar a estabilidade do sistema, e a adição de uma **aba de trabalho**, que permite criar grupos de tarefas isoladas. Uma nova linha de dados, inserida no painel de informações após discussões com gestores da empresa parceira, exibe dados importantes para o operador de corte.

No fluxo de trabalho, além de realizar o corte do troço (segmento de tubulação), o operador deve:

- **Inserir o Heat Number:** Número de lote do tubo, essencial para rastreabilidade do material;
- **Visualizar etiquetas de identificação:** Base para a futura integração de um sistema IoT (Internet of Things), que automatizará a impressão dessas etiquetas.

Por fim, o botão "Research Isometric" foi **removido**, já que operadores de corte não precisam acessar desenhos técnicos além de suas tarefas imediatas — uma decisão que reforçou o foco em **funcionalidades** essenciais e reduzindo os **ruídos visuais**.

Interface do Tubista



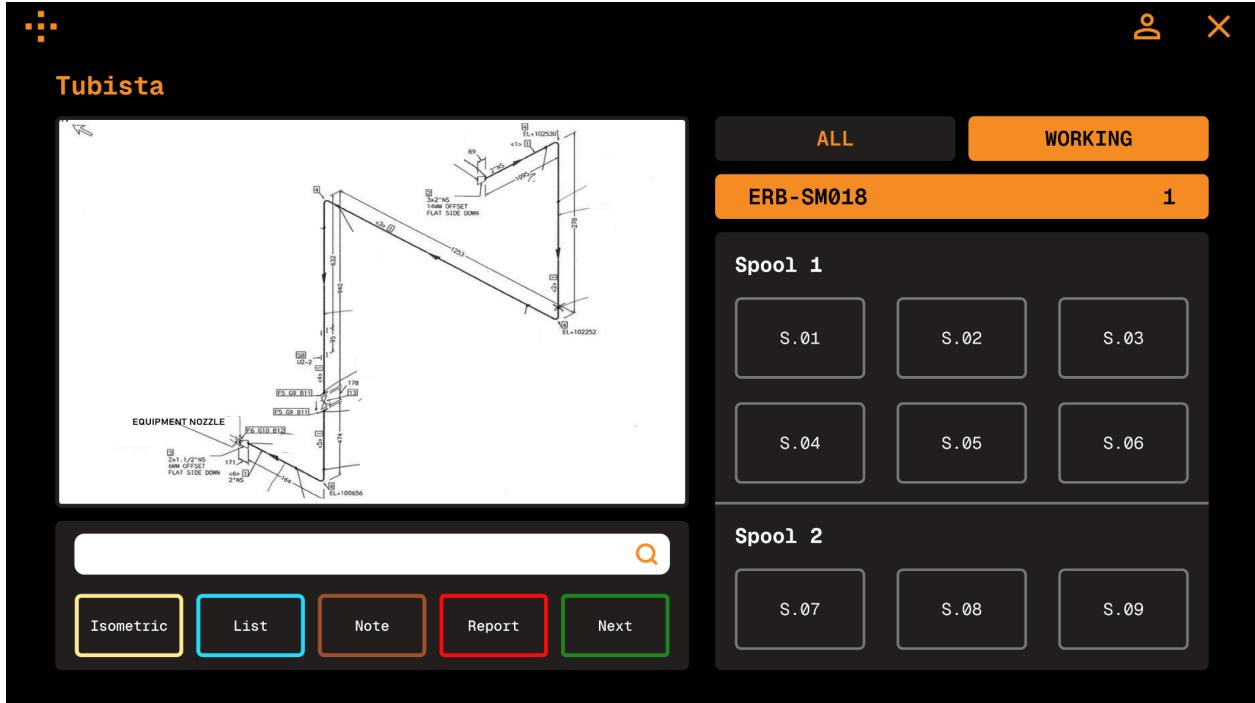
A **interface do tubista** passou por mudanças visuais e funcionais significativas, introduzindo conceitos como o **trabalho por folha de isométrico** — uma novidade que organiza as tarefas com base em desenhos técnicos específicos. Antes de selecionar uma folha, um pop-up exige a confirmação dos materiais necessários para a montagem do isométrico, **reduzindo erros** e facilitando a gestão de faltas ou atrasos. O botão "List" complementa essa visão, permitindo revisar a lista de materiais fornecidos em **tempo real**.

Na área esquerda, uma imagem do isométrico em processo oferece **referência visual imediata**. Para detalhes técnicos, o botão "Isométrico" abre o documento original em PDF no navegador, garantindo **redundância** crítica em ambientes industriais.

Verificação de Acessórios					
Tipo	Descrição	DN 1	DN 2	Total	
FLANGE	BRIDE PLATE TOURNANTE - TYPE02 - EN1092-1 - 304L	100	3		
CAP	FOND BOMBES - EN10253-4 - 304L	80	3		
ELBOW	COUDE ROULE SOUDE 3D 45° ISO - EN10253-3/10253-4 - 304L	100	1		
REDUCER	RED. CONC. SOUDEE - ISO EN10253-4 - 304L	50	32	1	
COLLAR	COUDE ROULE SOUDE 3D 45° ISO - EN10253-3/10253-4 - 304L	100	32	1	

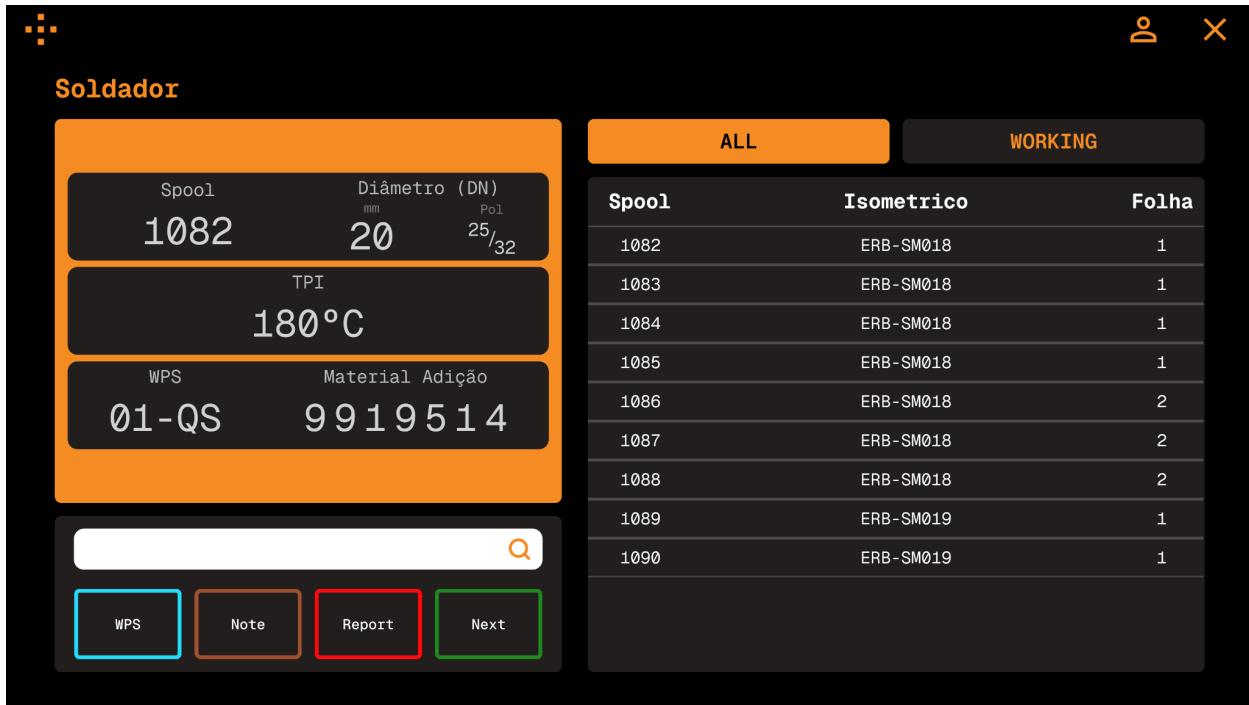
Cancelar

Avançar



Na tabela de trabalho, a reorganização por **spools** (segmentos de tubulação pré-montados) substituiu o grid anterior, agrupando pontos de solda de forma intuitiva. Essa mudança visa **acelerar** a identificação de tarefas e melhorar a precisão durante a montagem.

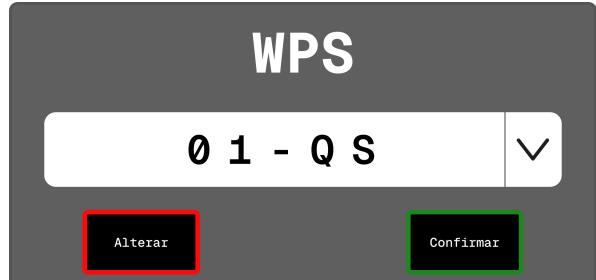
Interface do Soldador



A **interface do soldador** passou por mudanças significativas, com foco na **redefinição de prioridades** operacionais. Diferentemente da versão anterior, o soldador **não precisa mais visualizar desenhos técnicos** de isométricos — sua atenção concentra-se exclusivamente na identificação e execução de pontos de soldagem. Para garantir conformidade técnica, um pop-up interativo foi implementado, solicitando a indicação do **WPS (Welding Procedure Specification)** e do **material de adição** (como tipo de eletrodo ou arame) antes do início da solda, conforme ilustrado na imagem de referência.

A tabela do soldador mantém a **mesma estrutura** básica da interface do tubista, refletindo a natureza similar de suas tarefas. A única diferença relevante é a ausência de separação dos botões de soldagem por spools (conjuntos de tubos pré-montados). Essa decisão parte da premissa de que o soldador trabalha com uma **sequência linear** de pontos de solda, sem necessidade de agrupamento por segmentos específicos — priorizando assim a simplicidade e o fluxo contínuo de operações.

Por redundância — assim como na interface do tubista —, o botão "WPS" permite acessar a especificação completa em PDF diretamente no



navegador, garantindo acesso rápido a detalhes críticos. Além disso, um painel de informações foi adicionado para exibir dados essenciais do processo em execução, como temperatura recomendada.

Notas Adicionais

Além das interfaces de corte, tubista e soldador, desenvolvemos módulos adicionais voltados à etiquetagem de acessórios e à gestão de cargos (tubista e soldador). Entretanto, optamos por não incluí-los neste projeto acadêmico, uma vez que não se alinham aos requisitos identificados na pesquisa de usuário e introduziram complexidade desnecessária ao escopo proposto.

Também não foi desenvolvida uma interface de administrador, já que o foco do projeto acadêmico é aprimorar a usabilidade de ferramentas diretamente ligadas ao processo industrial — como execução de tarefas e monitoramento em tempo real —, e não a gestão de perfis ou configurações sistêmicas.

Teste de Usabilidade

Realizamos um teste de usabilidade não-moderado utilizando as plataformas Maze e Google Forms, com o objetivo principal de avaliar se a interface de corte é intuitiva em sua primeira utilização, dispensando a necessidade de treinamento prolongado. A proposta era aplicar o teste com um público fechado (funcionários da fábrica), mas, devido a restrições de disponibilidade, optamos por uma abordagem aberta, sem filtros de público-alvo — decisão que permitiu coletar perspectivas diversificadas, ainda que menos alinhadas ao contexto industrial específico.

Os participantes receberam a tarefa de criar um grupo de corte e executar todos os passos até a conclusão do processo, com liberdade para explorar caminhos alternativos na interface. O Maze registrou métricas como taxa de conclusão, tempo médio por tarefa e cliques fora do fluxo ideal, enquanto o Google Forms coletou feedbacks subjetivos sobre clareza visual, dificuldades encontradas e sugestões de melhoria.

Dados Quantitativos (Maze)

Dados Gerais

Quantidade de Testes:

- 11 testes realizados.

Taxa de Conclusão:

- 100.0% dos usuários concluíram o teste sem assistência.

Tempo Médio para Execução da Tarefa:

- 1.44 minutos.

Interpretação dos Dados e Heat Map

1. Comportamento Inicial dos Usuários

Conclusão: Os usuários tendem, em primeira instância, a buscar o painel de botões para interagir, mas a interação inicial não parte dos botões.

Justificativa: O heatmap comprovará a tendência de os usuários focarem nos botões antes de explorar a tabela, validando a necessidade de melhorar a sinalização visual dos elementos interativos.



2. Dificuldade na Criação do Grupo de Corte

Conclusão: Pela pouca indicação de que os itens da tabela são interativos, as pessoas demoram para descobrir como criar um grupo de corte.

Justificativa: O heatmap evidenciará a dispersão de cliques, mostrando que os usuários não identificaram o fluxo correto inicialmente.

#COMP	Isometrico	Folha	Part	Dimensão	Ø
1078	ERB-SM018	1	1.1	1 979	65
1079	ERB-SM018	1	1.2	334	65
1080	ERB-SM018	1	1.3	897	65
1081	ERB-SM018	1	1.4	2 000	65
1082	ERB-SM018	1	1.5	1 453	65
1083	ERB-SM018	2	1.1	1 124	20
1084	ERB-SM018	2	1.2	454	20
1085	ERB-SM018	2	1.3	167	20
1086	ERB-SM018	2	1.4	879	20
1087	ERB-SM018	3	1.1	1 475	12
1088	ERB-SM018	3	1.2	1 346	12

#COMP	Isometrico	Folha	Part	Dimensão	Ø
1078	ERB-SM018	1	1.1	1 979	65
1079	ERB-SM018	1	1.2	334	65
1080	ERB-SM018	1	1.3	897	65
1081	ERB-SM018	1	1.4	2 000	65
1082	ERB-SM018	1	1.5	1 453	65
1083	ERB-SM018	2	1.1	1 124	20
1084	ERB-SM018	2	1.2	454	20
1085	ERB-SM018	2	1.3	167	20
1086	ERB-SM018	2	1.4	879	20
1087	ERB-SM018	3	1.1	1 475	12
1088	ERB-SM018	3	1.2	1 346	12

3. Acertos Pós-Criação do Grupo

Conclusão: Após a criação do grupo, os usuários têm mais acertos, entendendo que é necessário clicar na linha ou no botão 'Next' para avançar os estados.

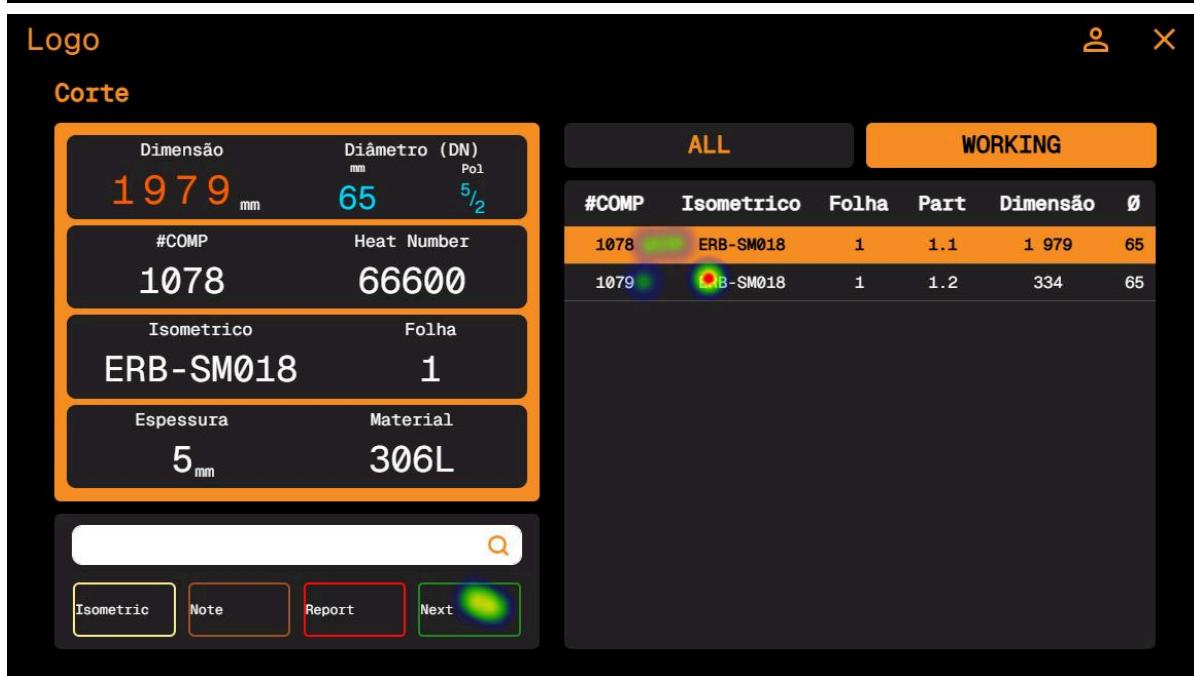
Justificativa: O heatmap mostrará a transição de um comportamento hesitante para um fluxo direcionado, comprovando a curva de aprendizado rápida.



4. Eficiência após o Primeiro Heat Number

Conclusão: Após a introdução do primeiro Heat Number, a taxa de acertos de sobe e diminui a dispersão.

Justificativa: O heatmap mostrará a transição de um comportamento hesitante para um fluxo direcionado, comprovando a curva de aprendizado rápida.



Conclusão

Os resultados do teste no Maze demonstram que, **apesar de desafios iniciais na descoberta de elementos interativos**, a interface de corte apresenta uma **curva de aprendizado rápida e eficaz**. A taxa de conclusão de 100% e o tempo médio de 1.44 minutos reforçam que, após as primeiras interações, os usuários assimilam a lógica operacional com alta assertividade.

Os heatmaps evidenciaram dois momentos-chave:

- **Hesitação inicial** devido à baixa sinalização de interatividade na tabela;
- **Fluidez posterior**, com cliques direcionados e precisão crescente após a criação do grupo.

Isso indica que a interface já cumpre seu papel central — **transformar processos complexos em ações intuitivas** —, mas sua eficácia pode ser ampliada com ajustes mínimos para guiar o usuário desde o primeiro contato. A adaptação rápida, mesmo com pontos de atrito, valida a solidez da base de design proposta.

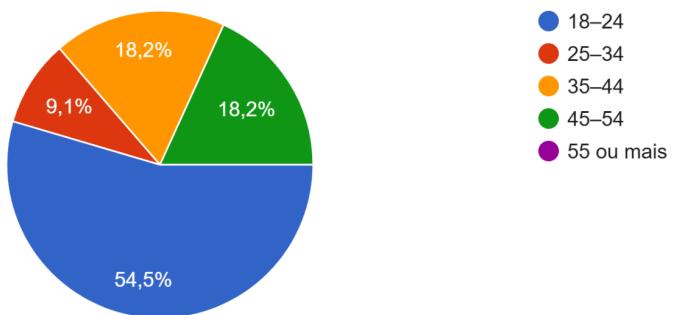
Dados Qualitativos (Google Forms)

Dados Coletados

1. Perfil do Candidato:

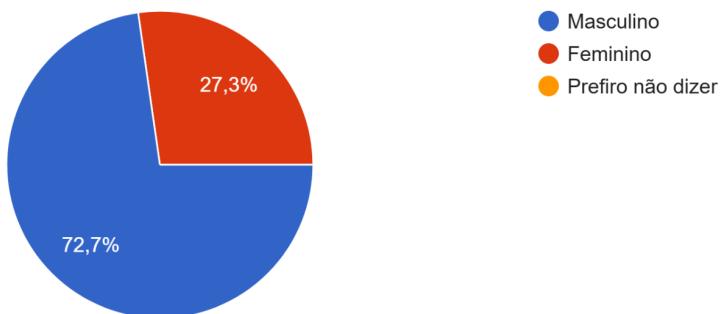
Qual é a sua idade?

11 respostas



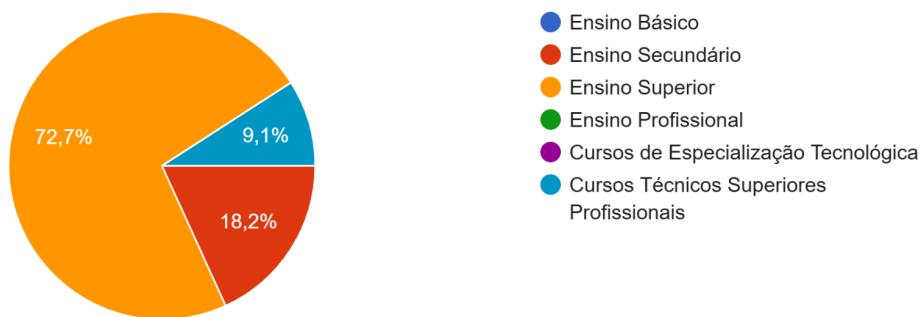
Qual é o seu gênero?

11 respostas



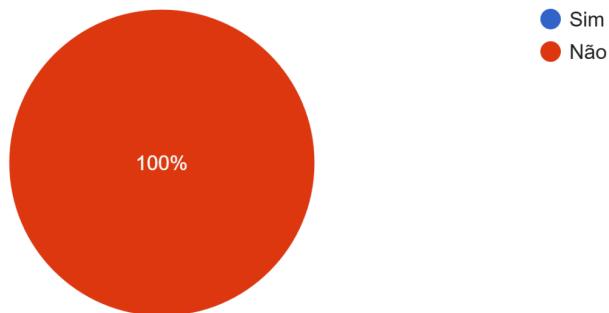
Qual seu nível de escolaridade?

11 respostas



Você já teve experiência anterior com sistemas similares de trabalho?

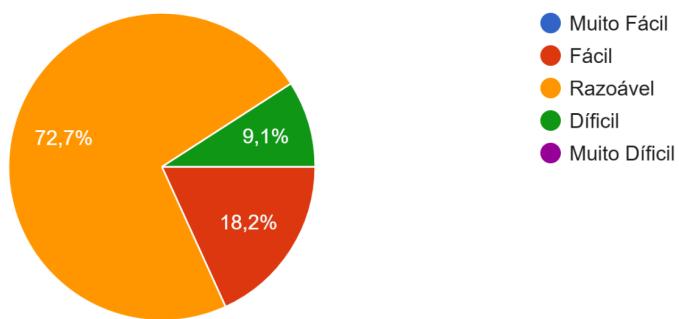
11 respostas



2. Avaliação de Usabilidade

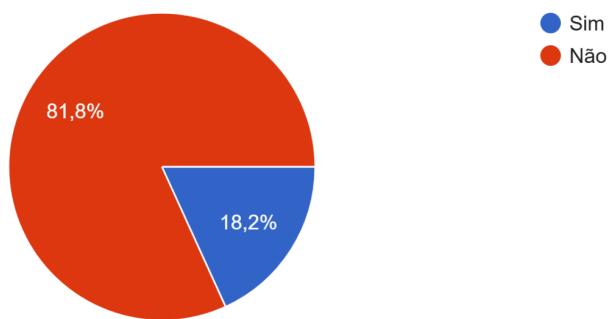
O quanto fácil foi entender como criar um grupo de corte?

11 respostas



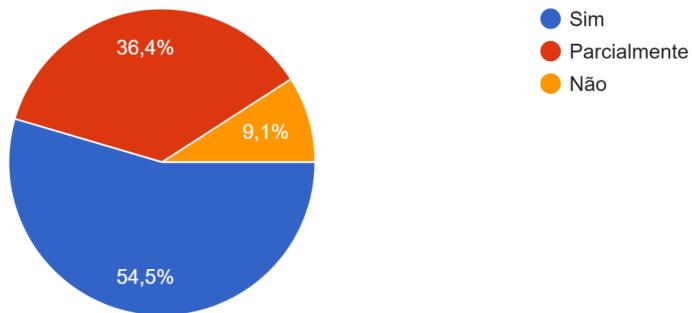
Você encontrou dificuldade ao inserir o "heat number"?

11 respostas



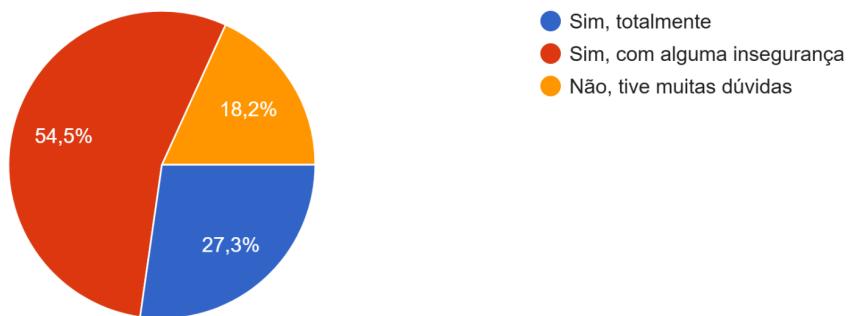
O sistema apresentou feedbacks claros após cada ação realizada (ex: selecionar, cortar, etiquetar)?

11 respostas



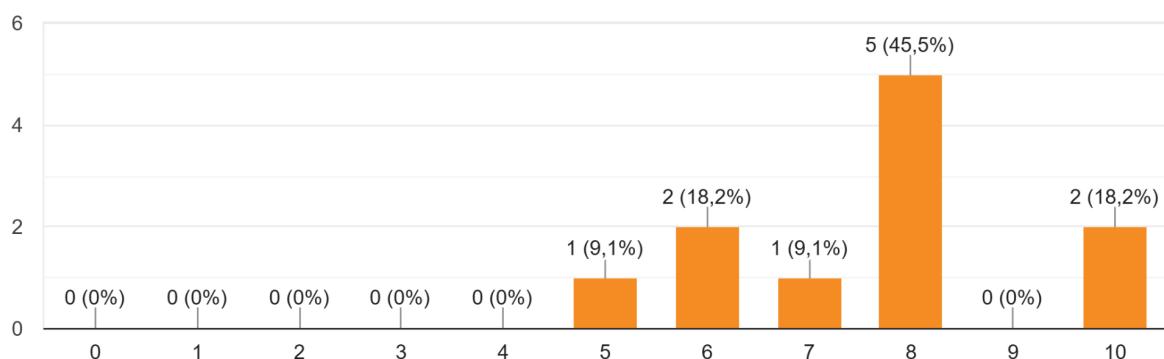
Você se sentiu confiante para realizar a tarefa de corte usando o sistema?

11 respostas



Em uma escala de 0 a 10, qual o nível de satisfação se esse sistema fosse implementado no seu local de trabalho?

11 respostas



Análise das Respostas Abertas

1. O que você mais gostou na interface do sistema?

As respostas destacaram três pontos fortes principais:

- **Intuitividade:**

- "Consegui entender rapidinho como usar",
- "Simples mas funcional".

- **Estética visual:**

- "Design clean",
- "Cores harmoniosas",
- "Tema escuro agradável".

- **Coerência estrutural:**

- "A organização das informações facilita a navegação",
- "Botões principais bem destacados".

Padrão identificado: A **simplicidade visual** e a **lógica linear das ações** foram os principais diferenciais elogiados, indicando que o design minimalista cumpre seu papel de reduzir a sobrecarga cognitiva.

2. O que você menos gostou ou teria sugestões de melhoria?

As críticas e sugestões concentraram-se em:

- **Falta de clareza nas interações:**

- "Não está claro onde clicar para cada ação";
- "Procurei por um botão para interagir com a tabela, mas não encontrei".

- **Navegabilidade limitada:**

- "Falta opção de selecionar múltiplos itens ao mesmo tempo";
- "Seria útil ter um tutorial rápido na primeira vez".

- **Falta de clareza nas interações:**

- "Não soube se o Heat Number foi salvo corretamente";
- "Faltou confirmação após criar o grupo de corte".

Padrão identificado: A **ambiguidade na interação com elementos da tabela** e a **ausência de feedback visual** foram os gargalos mais citados, alinhando-se aos dados do Maze, que mostraram cliques erráticos na etapa inicial.

Refinamento da Proposta

Os dados coletados pelo **Google Forms** e **Maze** revelam que a interface de corte possui uma **base sólida**, com elogios à simplicidade visual e à eficiência após a curva inicial de aprendizado. No entanto, a hesitação dos usuários em interagir com elementos não sinalizados (como linhas da tabela) e a falta de feedback após ações críticas indicam oportunidades claras de aprimoramento.

Para transformar a experiência de "funcional" para "intuitiva desde o primeiro clique", propõe-se:

- **Sinalização visual reforçada**, como hover effects nas linhas da tabela e ícones explicativos, para guiar o usuário sem sobrecarregar a interface;
- **Feedback imediato** via mensagens toast e alterações de cor em ações concluídas, garantindo transparência no fluxo;
- **Otimizações funcionais**, incluindo seleção múltipla de itens e um tutorial de onboarding opcional, que reduzem esforços repetitivos e antecipam dúvidas comuns;
- **Adaptações contextuais**, como glossário integrado com termos técnicos e suporte a temas de alta visibilidade, preparando a interface para ambientes industriais adversos, além de suporte para demais idiomas.

Esses refinamentos buscam **transformar a interface em uma ferramenta autossuficiente**, onde a clareza visual e o feedback contínuo eliminam a necessidade de treinamento extensivo. A prioridade é **anticipar as dúvidas do usuário** e **transformar complexidade em ações diretas**, assegurando que cada interação seja tão intuitiva quanto eficiente.

Próximos Passos

Os próximos passos concentram-se em **validar a interface em contexto real e expandir o escopo de testes para todas as funcionalidades do sistema**. Prioriza-se realizar **testes presenciais ou remotos** com **operadores de corte, tubistas e soldadores da fábrica parceira**, abrangendo não apenas a interface de corte (já refinada), mas também as de **tubagem** e **soldagem**, além de módulos excluídos inicialmente, como etiquetagem de acessórios e gestão de cargos. O objetivo é capturar feedbacks específicos sobre adaptação a condições reais (uso com luvas, telas sob vibração) e adequação de termos técnicos ao jargão local — por exemplo, substituir "spool" por "conjunto de tubos", se necessário.

Paralelamente, os protótipos serão ajustados no Figma com base nos dados coletados, simplificando jargões e otimizando fluxos para reduzir cliques em tarefas críticas. Seguindo essa etapa, uma **versão piloto** será implantada em linha de produção controlada, com monitoramento de métricas como tempo de treinamento e taxa de erros, enquanto a documentação técnica visual (fluxogramas, manuais ilustrados) é desenvolvida para facilitar a transição do físico para o digital.

Para garantir escalabilidade, inicia-se a discussão com a equipe de TI da fábrica sobre integrações futuras, como leitores de RFID para etiquetagem automatizada (IoT) e overlays de realidade aumentada para instruções em tempo real. A prioridade é **transformar insights em ação**, fechando a lacuna entre protótipo e necessidade industrial — assegurando que o CAPO seja não apenas funcional, mas indispensável no dia a dia da produção.

Bibliografia

- <https://www.figma.com/design/rOOMB3tjpo--Copy--?node-id=0-1&t=Z8dUwtsXi0PI5rs5-1> - Projeto do Figma com referência das interfaces low-fi e mid-fi, além do design system e protótipo utilizado no Maze.
- <https://t.maze.co/390111318> - Teste do Maze utilizado para o Teste de Usabilidade.
- <https://forms.gle/HfJP9FqSQRM4fdcZ6> - Formulário do Google Forms para o Teste de Usabilidade.
- <https://www.metalurgicaportuguesa.pt/> - Empresa parceira para qual o CAPO é destinado, forneceu informações essenciais sobre o funcionamento e fluxo dos processos de trabalho.