

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUC-RIO)

FÁBIO DA SILVA SANTOS

MVP – Avaliação da Qualidade de Uso de Sistemas

RIO DE JANEIRO
2025

OPÇÃO C: PROTÓTIPO DE APP DESENVOLVIDO NAS DUAS ÚLTIMAS SPRINTS

Visão geral do sistema

O Despilhe é um protótipo de aplicativo que facilita o descarte correto de lixo eletrônico (pilhas e baterias), apoiando o usuário em três frentes: (1) localizar pontos de descarte próximos em um mapa interativo; (2) agendar coleta domiciliar; (3) fechar o ciclo com histórico, cancelamento e avaliação da coleta.

Principais objetivos que o sistema apoia

- Descartar corretamente: reduzir o acúmulo doméstico e encaminhar resíduos a locais adequados ou por coleta domiciliar.
- Praticidade e conveniência: minimizar deslocamentos, tempo e etapas (especialmente para rotinas corridas).
- Conscientização e engajamento: informar riscos do descarte inadequado e estimular adesão contínua, inclusive com possibilidade de incentivos comunitários/fiscais.

Personas (síntese)

- Dona Maria – 60+: baixa familiaridade com apps; desloca-se até hospital; valoriza instruções claras, passos simples e redução de deslocamento.
- Bruna Garcia – ~25 anos: heavy user de apps; rotina corrida; busca praticidade, pontos acessíveis e atalhos (menos fricção).

Características e decisões de design

Mapa interativo com pinos verdes (pontos de coleta) e pino azul (posição do usuário); drawer com detalhes do local. Inspiração em apps de mobilidade para familiaridade e foco no essencial (poucos elementos, ações claras).

Ações principais no rodapé ('Descarte' e 'Coleta') para alcance do polegar e uso recorrente; identidade visual em verde (sustentabilidade), logo com pilha estilizada e tipografia simples/legível.

Fluxos-chave do protótipo

- Endereço → Data/Hora → Sucesso no agendamento (com acesso ao histórico/cancelamento).
- Histórico de coletas e cancelamento com confirmação simples.
- Avaliação da coleta (estrelas + comentário).

- Login, cadastro e recuperação de senha (mesma identidade visual).

Diferenciais do Despilhe

Acessível para quem tem pouca afinidade digital (texto simples, ações claras, etapas curtas) e eficiente para heavy users (mapa direto, CTAs no rodapé, menos fricção). Integra localização de pontos e agendamento domiciliar no mesmo produto, e combina educação ambiental com a hipótese de incentivos, conforme a pesquisa.

Links para verificação dos materiais anteriores

- Personas e cenários (MVP Pesquisa com Usuário / repositório GitHub):

<https://github.com/fabiosilva781/MPV---PESQUISA-COM-USU-RIO.git>

- Protótipo navegável (Figma):

<https://www.figma.com/proto/DZwrlXutLEGw8pJ2KMGy7o/MVP-WIREFRAME?node-id=0-2205&node-type=canvas&t=HDQu6bv3Z0mjDXrB-1&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=0%3A2205>

- Modelo conceitual (MoLIC – diagrama ampliado):

<https://github.com/fabiosilva781/IHVeUI/blob/305adfd68dbae617de1442de0466f708232565d1/Diagrama%20Ampliado.jpg>

- Pasta com materiais externos (MVP Pesquisa com Usuário – Google Drive):

https://drive.google.com/drive/folders/1iy9AHPEZ_zrjWFw8UpFONr3J7gWWDH09?usp=sharing

Observação: os PDFs originais (MVP de Pesquisa e MVP de IHC/UI) fazem referência a estes links e detalham justificativas de design, coleta de dados e stakeholders. Esta apresentação resume o essencial e aponta os pontos de checagem para avaliação.

1. Avaliação heurística (método de inspeção)

Estratégia: inspeção individual (sem reunião de avaliadores), por tela e por tarefa, usando as 10 heurísticas de Nielsen.

1.1 Preparação da avaliação

Perfil A) Dona Maria: 60+ anos, baixa familiaridade com apps, prefere linguagem simples, botões explícitos, fluxo guiado, fonte legível, alta necessidade de reconhecimento sobre memorização. Sensível a prevenção de erros e controle/liberdade (medo de errar e não conseguir voltar).

Perfil B) Bruna: 20–30 anos, usuária frequente de apps, busca eficiência, atalhos, redução de latência, feedbacks claros e ações em menos passos. Baixa tolerância a burocracia.

Tarefas avaliadas (total ≈ 10 telas):

- **Tarefa 1. Localizar pontos de descarte próximos**
Telas: Pontos de descarte (mapa) + possíveis detalhes/Drawer.
- **Tarefa 2. Agendar coleta domiciliar**
Telas: Endereço → Data e Hora → Sucesso no agendamento.
- **Tarefa 3. Ver histórico e cancelar uma coleta**
Telas: Histórico → Cancelamento.
- **Tarefa 4. Avaliar uma coleta**
Telas: Avaliação de coleta (estrelas + texto).
- **Fluxo de acesso (opcional para inspeção):**
Login/Cadastro/Recuperação (foco em legibilidade e prevenção de erros).

Critérios de severidade (para cada problema):

0 = cosmético • 1 = menor • 2 = moderado • 3 = maior • 4 = crítico/catastrófico

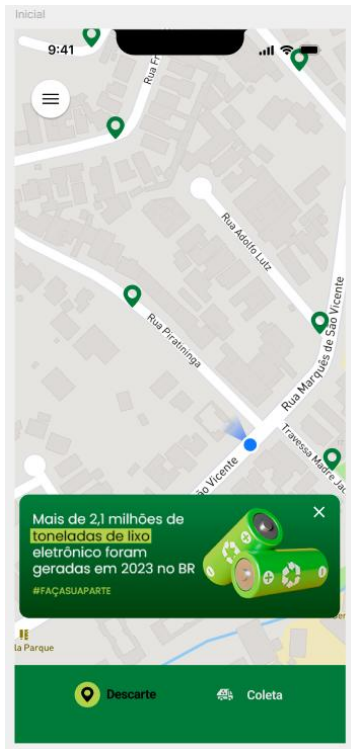
Justificar: frequência (comum/raro), impacto (bloqueia/atrapalha/gera risco), persistência (pontual/recorrente).

1.2 Execução da inspeção

De acordo com o escopo definido, a inspeção foi realizada por tela, aplicando as 10 heurísticas de Nielsen em cada passo das tarefas.

Tarefa 1 – Localizar pontos de descarte próximos

Tela: Pontos de descarte (Mapa)



Checklist das heurísticas (cumpre/viola):

H1 Visibilidade: Cumpre – posicionamento (pino azul) e pontos de descarte (pinos verdes) visíveis; feedback ao tocar no ponto.

H2 Mundo real: Cumpre – metáfora de mapa, ícones reconhecíveis; linguagem natural nos labels.

H3 Controle/liberdade: Cumpre – zoom, arrastar, voltar; sem bloqueios.

H4 Consistência: Cumpre – ícones e cores padronizados (verde para locais).

H5 Prevenção de erros: Parcial – risco de toque acidental em áreas vazias sem retorno; ausência de confirmação ao iniciar rota.

H6 Reconhecimento vs memorizar: Cumpre – elementos visíveis; sem necessidade de lembrar passos.

H7 Eficiência: Parcial – falta atalho 'Usar minha localização' e filtro por tipo/material aceito.

H8 Estético/minimalista: Cumpre – visual limpo, foco no mapa.

H9 Recuperação de erros: Parcial – se o ponto estiver indisponível, mensagem poderia sugerir alternativa próxima.

H10 Ajuda/documentação: Parcial – onboarding leve (tooltips) para pino azul seria útil para usuários 60+.

Problemas encontrados

- P1.1 – Falta de filtro de pontos (Severidade: 2 – Moderada)

Local: Mapa/Toolbar

Heurística violada: H7

Justificativa: Usuários avançados desejam filtrar por materiais aceitos (pilhas/baterias) e horário de funcionamento.

Recomendação: Adicionar filtros rápidos (chips) e legenda de ícones.

- P1.2 – Indisponibilidade sem alternativa (Severidade: 2 – Moderada)

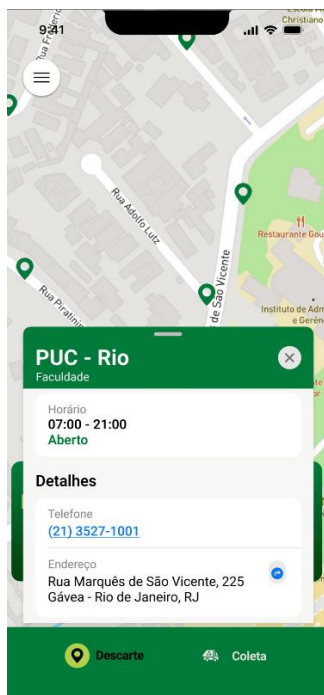
Local: Drawer do ponto

Heurística violada: H9

Justificativa: Ao tocar em um ponto encerrado, não há sugestão de outro próximo com horário aberto.

Recomendação: Sugerir automaticamente o ponto mais próximo aberto e oferecer rota.

Tela: Detalhes/Drawer do ponto



H1 Visibilidade: Cumpre – card com nome, endereço, status (aberto/fechado).

H2 Mundo real: Cumpre – informações em linguagem comum (Rua, número, bairro).

H3 Controle/liberdade: Cumpre – ações claras (Ver rota, Fechar).

H4 Consistência: Cumpre – padrões de cards e botões.

H5 Prevenção de erros: Parcial – botão ‘Ver rota’ poderia solicitar confirmação para não fechar o app por engano.

H6 Reconhecimento: Cumpre – opções visíveis.

H7 Eficiência: Parcial – ausência de atalho ‘Copiar endereço’.

H8 Estético/minimalista: Cumpre – card conciso.

H9 Recuperação de erros: Cumpre – se rota falhar, mensagem deveria sugerir abrir no app de mapas. (Parcial)

H10 Ajuda/documentação: Parcial – dica sobre materiais aceitos no ponto.

Problemas encontrados

- P1.3 – Ausência de materiais aceitos (Severidade: 1 – Menor)

Local: Drawer

Heurística violada: H10

Justificativa: Usuário pode não saber se o ponto recebe pilhas/baterias específicas.

Recomendação: Listar materiais aceitos/limites por ponto.

Tarefa 2 – Agendar coleta domiciliar

Tela: Endereço

A captura de tela mostra a interface de um aplicativo móvel. No topo, há uma barra de status com o horário 9:41 e ícones de sinal e bateria. Abaixo, um menu hambúrguer e o título 'Endereço da Coleta'. O formulário principal contém campos para: CEP (22715-020), Estado (Rio de Janeiro - RJ), Bairro (Taquara), Rua (Rua Correio do Povo) e Número (30). Um campo adicional para complemento contém o texto 'Apt 302 / prédio ao lado do mercado'. Abaixo dos campos, há uma opção 'Definir como endereço padrão' com um botão de alternância desativado. Um botão verde 'Prosseguir' está na base do formulário. Na barra inferior, há dois ícones: um de localização rotulado 'Descarte' e um de coleta rotulado 'Coleta'.

- H1 Visibilidade: Cumpre – etapa indicada (Endereço).
- H2 Mundo real: Cumpre – campos Rua, Número, CEP, Complemento.
- H3 Controle/liberdade: Cumpre – Voltar/Cancelar agendamento.
- H4 Consistência: Cumpre – padrões de campos e labels.
- H5 Prevenção de erros: Viola – ausência de máscara/validação para CEP e número; risco de input inválido.
- H6 Reconhecimento: Cumpre – placeholders claros.
- H7 Eficiência: Parcial – falta 'Usar minha localização' e autocompletar logradouro/bairro.
- H8 Estético/minimalista: Cumpre.
- H9 Recuperação de erros: Viola – mensagem genérica ao erro de CEP sem instrução.
- H10 Ajuda/documentação: Parcial – tooltip 'Como preencher CEP?' para 60+.

Problemas encontrados

- P2.1 – CEP sem máscara/validação (Severidade: 3 – Maior)

Local: Campo CEP

Heurística violada: H5/H9

Justificativa: Erros recorrentes impedem avanço; usuário não sabe corrigir.

Recomendação: Aplicar máscara (XXXXX-XXX), validação inline e autocompletar (rua/bairro).

- P2.2 – Falta geolocalização (Severidade: 2 – Moderada)

Local: Formulário

Heurística violada: H7

Justificativa: Usuários desejam preencher endereço a partir da posição atual.

Recomendação: Botão ‘Usar minha localização’ com consentimento e fallback manual.

Tela: Data e Hora

H1 Visibilidade: Cumpre – calendário/horários selecionados mostram feedback.

H2 Mundo real: Cumpre – metáfora de calendário.

H3 Controle/liberdade: Cumpre – editar data/hora e voltar.

H4 Consistência: Cumpre – padrões de seleção.

H5 Prevenção de erros: Viola – permite horários/datas indisponíveis.

H6 Reconhecimento: Cumpre.

H7 Eficiência: Parcial – faltam chips ‘Hoje’, ‘Amanhã’, ‘Próximo horário útil’.

H8 Estético/minimalista: Cumpre.

H9 Recuperação de erros: Viola – erro ‘indisponível’ sem sugerir alternativa.

H10 Ajuda/documentação: Parcial – info ‘coletas em dias úteis 9–17h’.

Problemas encontrados

- P2.3 – Seleção de horário indisponível (Severidade: 2 – Moderada)

Local: Selector de hora

Heurística violada: H5/H9

Justificativa: Usuário tenta várias vezes até acertar.

Recomendação: Bloquear indisponíveis; sugerir próximo disponível automaticamente.

- P2.4 – Ausência de atalhos (Severidade: 1 – Menor)

Local: Calendário

Heurística violada: H7

Justificativa: Fluxo pode ser mais rápido para usuários avançados.

Recomendação: Adicionar chips de data/hora e botões de atalho.

Tela: Sucesso no agendamento



H1 Visibilidade: Cumpre – confirmação com ícone de sucesso.

H2 Mundo real: Cumpre – linguagem simples.

H3 Controle/liberdade: Cumpre – ‘Ver histórico’, ‘Cancelar’.

H4 Consistência: Cumpre.

H5 Prevenção de erros: Cumpre – evita toque acidental com botões distintos.

H6 Reconhecimento: Cumpre.

H7 Eficiência: Parcial – faltou botão ‘Salvar como imagem’.

H8 Estético/minimalista: Cumpre.

H9 Recuperação de erros: N/A.

H10 Ajuda/documentação: Parcial – instruções de preparo (embalar pilhas).

Problemas encontrados

- P2.5 – Resumo incompleto do agendamento (Severidade: 1 – Menor)

Local: Card de sucesso

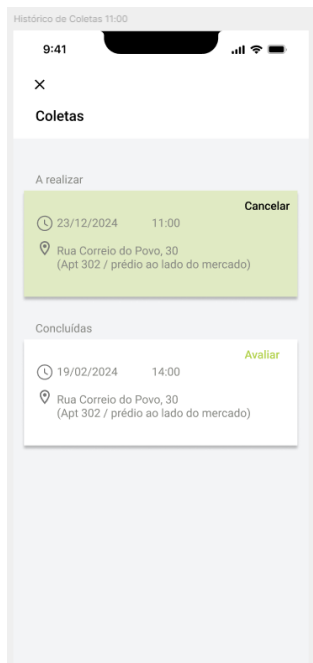
Heurística violada: H1/H2

Justificativa: Usuário deseja verificar endereço/data/hora/material aceito.

Recomendação: Mostrar resumo completo e opção de ‘Salvar como imagem’.

Tarefa 3 – Ver histórico e cancelar uma coleta

Tela: Histórico



H1 Visibilidade: Cumpre – lista com status das coletas.

H2 Mundo real: Cumpre – datas/horas legíveis.

H3 Controle/liberdade: Cumpre – ação ‘Cancelar’ em cada item.

H4 Consistência: Cumpre.

H5 Prevenção de erros: Parcial – risco de cancelamento acidental se botão for muito próximo.

H6 Reconhecimento: Cumpre.

H7 Eficiência: Cumpre – busca e filtro por status (se presente).

H8 Estético/minimalista: Cumpre.

H9 Recuperação de erros: Cumpre – após cancelar, oferecer desfazer (Parcial).

H10 Ajuda/documentação: Parcial – explicar consequências do cancelamento.

Problemas encontrados

- P3.1 – Cancelamento sem desfazer (Severidade: 2 – Moderada)

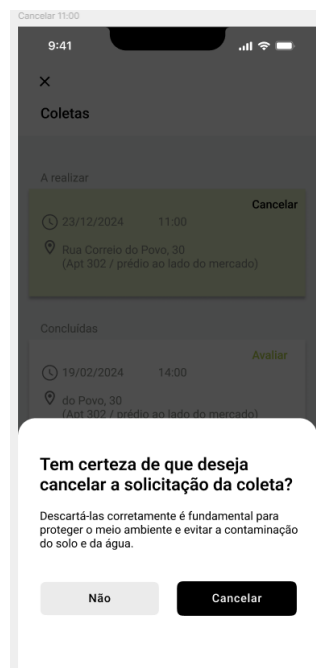
Local: Lista de histórico

Heurística violada: H9/H5

Justificativa: Usuário pode cancelar por engano e ficar sem retorno.

Recomendação: Adicionar ‘Desfazer por 5s’ e confirmar cancelamento.

Tela: Cancelamento



- H1 Visibilidade: Cumpre – modal/confirmar cancelamento.
- H2 Mundo real: Cumpre – linguagem direta ('Tem certeza?').
- H3 Controle/liberdade: Cumpre – Confirmar/Voltar.
- H4 Consistência: Cumpre.

- H5 Prevenção de erros: Cumpre – confirmação evita ação equivocada.
- H6 Reconhecimento: Cumpre.
- H7 Eficiência: Cumpre.
- H8 Estético/minimalista: Cumpre.
- H9 Recuperação de erros: Cumpre – ‘Desfazer’ recomendado (Parcial).
- H10 Ajuda/documentação: N/A.

Tarefa 4 – Avaliar uma coleta

Tela: Avaliação (estrelas + texto)



- H1 Visibilidade: Cumpre – estrelas e campo de comentário visíveis.
- H2 Mundo real: Cumpre – metáfora de estrelas amplamente conhecida.
- H3 Controle/liberdade: Cumpre – permitir enviar sem comentário (opcional).
- H4 Consistência: Cumpre.
- H5 Prevenção de erros: Cumpre – não há campos críticos; bloquear envio vazio se exigido.
- H6 Reconhecimento: Cumpre.
- H7 Eficiência: Cumpre – toque rápido nas estrelas.
- H8 Estético/minimalista: Cumpre.
- H9 Recuperação de erros: N/A.
- H10 Ajuda/documentação: Parcial – texto auxiliar ‘Comentário é opcional’.

Problemas encontrados

- P4.1 – Obrigatoriedade não clara do comentário (Severidade: 1 – Menor)

Local: Formulário de avaliação

Heurística violada: H10/H2

Justificativa: Usuário 60+ não sabe se precisa escrever.

Recomendação: Indicar explicitamente a opcionalidade do comentário.

Fluxo de acesso (opcional para inspeção)

Tela: Login



- H1 Visibilidade: Cumpre – campos e CTA ‘Entrar’ claros.
- H2 Mundo real: Cumpre – linguagem simples.
- H3 Controle/liberdade: Cumpre – ‘Esqueci minha senha’, ‘Criar conta’.
- H4 Consistência: Cumpre.
- H5 Prevenção de erros: Parcial – validação de e-mail/senha fracas não indicadas.
- H6 Reconhecimento: Cumpre.
- H7 Eficiência: Cumpre – manter sessão; mostrar teclado/auto focus.
- H8 Estético/minimalista: Cumpre.
- H9 Recuperação de erros: Parcial – mensagens devem indicar formato de e-mail.
- H10 Ajuda/documentação: Parcial – link ‘Como recuperar acesso?’.

Problemas encontrados

- A1.1 – Mensagens de erro pouco acionáveis (Severidade: 2 – Moderada)

Local: Form login

Heurística violada: H9/H5

Justificativa: 'Credenciais inválidas' sem dizer o que corrigir.

Recomendação: Especificar formato de e-mail e critérios de senha; mostrar dicas contextuais.

Tela: Cadastro

- H1 Visibilidade: Cumpre – passos do cadastro.
- H2 Mundo real: Cumpre – labels familiares.
- H3 Controle/liberdade: Cumpre – voltar/cancelar.
- H4 Consistência: Cumpre.
- H5 Prevenção de erros: Parcial – sem validação forte de senha/confirmar senha.
- H6 Reconhecimento: Cumpre.
- H7 Eficiência: Parcial – autofill de dados (quando aplicável).
- H8 Estético/minimalista: Cumpre.
- H9 Recuperação de erros: Parcial – mensagens devem orientar correções.
- H10 Ajuda/documentação: Parcial – requisitos de senha visíveis.

Problemas encontrados

- A2.1 – Requisitos de senha não visíveis (Severidade: 2 – Moderada)

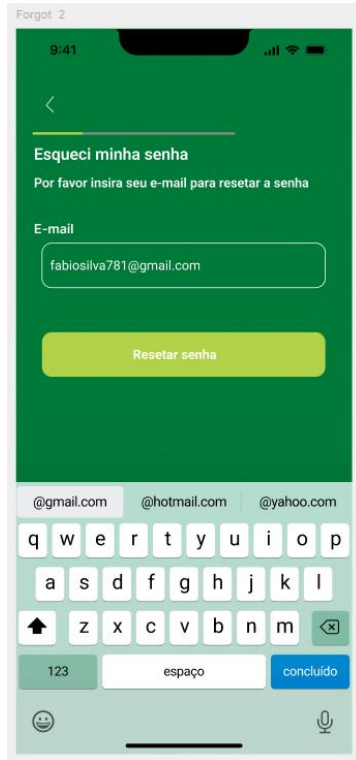
Local: Form cadastro

Heurística violada: H5/H10

Justificativa: Usuário tenta senhas fracas sem feedback.

Recomendação: Exibir requisitos (mín. 8, maiúscula, número) e indicador de força.

Tela: Recuperação de senha



- H1 Visibilidade: Cumpre – instruções claras.
- H2 Mundo real: Cumpre – linguagem simples.
- H3 Controle/liberdade: Cumpre – cancelar/voltar.
- H4 Consistência: Cumpre.
- H5 Prevenção de erros: Cumpre – validação de e-mail antes de enviar.
- H6 Reconhecimento: Cumpre.
- H7 Eficiência: Cumpre – envio rápido.
- H8 Estético/minimalista: Cumpre.
- H9 Recuperação de erros: Cumpre – mensagem orienta checar spam.
- H10 Ajuda/documentação: Cumpre – instruções passo a passo.

1.3 Apresentação de resultados

Análise geral das tarefas como um todo

A inspeção por tela das quatro tarefas (localizar ponto, agendar coleta, gerenciar histórico/cancelamento e avaliar coleta), mais o fluxo de acesso, revela um design visual limpo, consistência de padrões e boa visibilidade geral dos estados. Os principais pontos de fricção concentram-se nas telas de

Endereço e Data/Hora (Tarefa 2), onde há maior risco de erros e menor apoio à recuperação rápida. No Mapa (Tarefa 1), a navegação funciona bem, mas a ausência de filtros e de alternativas automáticas quando um ponto está fechado pode interromper o fluxo. No Histórico/Cancelamento (Tarefa 3), falta a opção de desfazer; e, na Avaliação (Tarefa 4), é necessário explicitar a opcionalidade do comentário para públicos 60+. No fluxo de acesso (Login/Cadastro), as mensagens de erro devem orientar correções e requisitos (e-mail/senha).

Heurísticas mais frequentemente violadas

Heurística	Ocorrências (consolidado)
H5 – Prevenção de erros	7
H9 – Recuperação de erros	5
H7 – Flexibilidade e eficiência	4
H10 – Ajuda e documentação	4
H1 – Visibilidade do estado	2
H2 – Correspondência com o mundo real	2
H3 – Controle e liberdade	1
H4 – Consistência e padrões	0
H6 – Reconhecimento vs memorizar	0
H8 – Estético e minimalista	0

Interpretação: as violações de H5 (Prevenção de erros) e H9 (Recuperação de erros) indicam que o sistema ainda depende demais de acerto do usuário, sem guiar nem bloquear caminhos inválidos; H7 (Eficiência) e H10 (Ajuda) apontam oportunidades claras para acelerar o fluxo e apoiar públicos com baixa familiaridade digital.

Principais problemas identificados

- P2.1 – CEP sem máscara/validação (Sev: 3 – Maior)
- P2.3 – Seleção de horário indisponível (Sev: 2 – Moderada)
- P2.2 – Falta geolocalização ('Usar minha localização') (Sev: 2 – Moderada)
- P1.2 – Ponto indisponível sem alternativa (Sev: 2 – Moderada)
- P2.5 – Resumo pós-agendamento incompleto (Sev: 1 – Menor)
- P1.1 – Ausência de filtro de pontos (Sev: 2 – Moderada)
- A1.1 – Mensagens de erro pouco acionáveis (Login) (Sev: 2 – Moderada)
- A2.1 – Requisitos de senha não visíveis (Cadastro) (Sev: 2 – Moderada)
- P3.1 – Cancelamento sem opção de desfazer (Sev: 2 – Moderada)

- P1.3 – Materiais aceitos não listados (Sev: 1 – Menor)

Apreciação geral da qualidade de uso

O protótipo Despilhe demonstra boa arquitetura de informação, clareza visual e consistência, suportando os objetivos de localizar pontos e completar o ciclo de serviço. Para alcançar excelência de uso nos perfis avaliados, é essencial fortalecer mecanismos de prevenção/recuperação de erros em agendamento, adicionar eficiência (geolocalização, atalhos, filtros) e incluir micro-ajudas contextuais. Essas melhorias tendem a reduzir o tempo de tarefa, a taxa de erro e a ansiedade do usuário, aumentando confiança e satisfação.

Priorização dos problemas (gravidade/impacto)

ID	Problema	Severidade	Impacto / Justificativa	Recomendação (ação)
P2.1	CEP sem máscara/validação	3 – Maior	Bloqueia avanço do agendamento; gera ansiedade e erros recorrentes (especialmente em 60+).	Aplicar máscara (XXXXX-XXX), validação inline e autocompletar (rua/bairro).
P2.3	Seleção de horário indisponível	2 – Moderada	Causa tentativas repetidas; perda de tempo; fricção em perfis avançados.	Bloquear indisponíveis; sugerir automaticamente próximo horário útil.
P2.2	Falta geolocalização ('Usar minha localização')	2 – Moderada	Fluxo mais longo no preenchimento de endereço; reduz eficiência.	Adicionar botão de geolocalização com consentimento e fallback manual.
P1.2	Ponto indisponível sem alternativa	2 – Moderada	Usuário abandona interação ao ver ponto fechado.	Sugerir ponto aberto mais próximo e oferecer rota.
P2.5	Resumo pós-agendamento incompleto	1 – Menor	Dúvida sobre dados confirmados; reduz confiança.	Exibir endereço, data/hora, materiais aceitos; opção 'Salvar como imagem'.
P1.1	Ausência de filtro de pontos	2 – Moderada	Dificulta localizar locais por material/horário.	Chips de filtro e legenda de ícones.
A1.1	Mensagens de erro pouco acionáveis (Login)	2 – Moderada	Usuário não sabe o que corrigir (formato e critérios).	Especificar formato de e-mail e critérios de senha; dicas contextuais.

A2.1	Requisitos de senha não visíveis (Cadastro)	2 – Moderada	Tentativas inválidas; frustração.	Exibir requisitos mínimos e indicador de força.
P3.1	Cancelamento sem opção de desfazer	2 – Moderada	Cancelamentos acidentais sem retorno.	Confirmar e adicionar 'Desfazer' por 5s.
P1.3	Materiais aceitos não listados	1 – Menor	Dúvida sobre o que levar; risco de deslocamento inútil.	Listar materiais/lotos aceitos no drawer.

Tratamento prioritário sugerido: (1) P2.1, P2.3 e mensagens acionáveis (H5/H9) nas telas de Endereço e Data/Hora; (2) eficiência e alternativas no Mapa (P1.2, P1.1); (3) confiança pós-agendamento (P2.5); (4) fluxo de acesso com requisitos/mensagens claras (A1.1, A2.1); (5) desfazer em cancelamento (P3.1) e lista de materiais no drawer (P1.3).

2. Teste de usabilidade (método por observação de uso)

2.1. Preparação da avaliação

Esta seção descreve o planejamento completo do teste de usabilidade do protótipo Despilhe, alinhado aos achados da avaliação heurística. O objetivo é observar o uso real por dois perfis contrastantes (Bruna e Dona Maria), coletando dados quantitativos e qualitativos para orientar correções priorizadas.

Objetivos do teste

- 1) Agendar uma coleta domiciliar sem erro bloqueante em até 180 segundos.
- 2) Localizar um ponto de descarte próximo no mapa em até 90 segundos.
- 3) Compreender e recuperar-se de mensagens de erro (endereço/horários), corrigindo a ação sem ajuda.
- 4) Concluir ações do ciclo de serviço (cancelar e avaliar coleta) com confiança e sem fricção em até 60 segundos por tarefa.

Perfil dos usuários

Participante A – Dona Maria (65+): baixa familiaridade com apps; prefere linguagem simples; fonte legível; necessita prevenção/recuperação de erros claros.

Participante B – Bruna (25): usuária ativa de apps; busca eficiência, atalhos e baixa latência; tolerância menor a burocracia.

Tarefas e telas avaliadas

T1. Localizar pontos de descarte: Pontos de descarte (Mapa) + Detalhes/Drawer.

T2. Agendar coleta: Endereço → Data e Hora → Sucesso no agendamento.

T3. Gerenciar coleta: Histórico → Cancelamento.

T4. Avaliar coleta: Estrelas + comentário (opcional).

Fluxo de acesso (opcional): Login, Cadastro e Recuperação (legibilidade, prevenção de erros).

Local de realização e recursos

Ambiente silencioso (sala) com notebook/desktop e smartphone; protótipo Figma em tela cheia; conexão estável; opcionalmente gravação de tela/áudio com consentimento.

Recursos: navegador atualizado, acesso ao Figma, cronômetro, planilha de coleta, questionários pré/pós, caneta e bloco para notas.

Dados a coletar (mapeados aos objetivos)

Quantitativos: tempo por tarefa (s), número de cliques, número de erros (CEP inválido, horário indisponível, retornos), sucesso/fracasso, necessidade de ajuda.

Qualitativos: observações do comportamento (hesitações, confusões, comentários espontâneos), percepção de clareza das mensagens de erro e confiança no fluxo.

Pós-teste: SUS (10 itens Likert) e itens específicos de clareza, prevenção de erros, eficiência, satisfação e comentários abertos.

Critérios de sucesso e métricas

- T1: localizar ponto $\leq 90s$; 0 erro; sucesso sem ajuda.
- T2: concluir agendamento $\leq 180s$; ≤ 1 erro recuperado; mensagens compreendidas sem ajuda.
- T3: cancelar coleta $\leq 60s$; confirmação compreendida; idealmente 'desfazer' percebido.
- T4: avaliar coleta $\leq 60s$; comentário reconhecido como opcional.
- SUS alvo ≥ 70 (Bruna) e ≥ 60 (Dona Maria) na simulação; itens de pós-teste $\geq 4/5$ para facilidade/confiança.

Materiais de coleta e instrumentos

- Questionário pré-teste (perfil, experiência digital, mapas, acessibilidade, expectativas).
- Questionário pós-teste (SUS + itens de clareza, prevenção de erros, eficiência, confiança e comentários).

- Planilha de coleta (tempo, cliques, erros, sucesso, observações).
- Roteiro do avaliador (apresentação, instruções por tarefa, regras de intervenção mínima, think aloud moderado).
- TCLE (já disponível) – assinatura antes do início; reforçar privacidade, anonimato e direito de desistência. ACESSA

Protocolo de execução

1) Recepção e assinatura do TCLE; 2) Aplicar pré-teste; 3) Explicar objetivo do estudo; 4) Executar T1–T4 com observação direta e think aloud moderado; 5) Aplicar pós-teste; 6) Agradecer e encerrar.

Regras de intervenção: não orientar ações; apenas interromper se houver impasse prolongado, desconforto ou risco de dados inválidos. Registrar quando houver ajuda.

Ordem e randomização

Ordem padrão: T1 → T2 → T3 → T4. Caso necessário, inverter T1/T2 em participante B para mitigar efeito de aprendizagem. Fluxo de acesso pode ser avaliado antes de T1 se aplicável.

2.1.1 Teste piloto

Foi conduzido um teste piloto com um (1) participante representativo para validar o procedimento, materiais e métricas do teste de usabilidade do protótipo Despilhe. O piloto seguiu integralmente o protocolo da sessão real (TCLE, pré-teste, execução das tarefas T1–T4, pós-teste e análise), com descarte dos dados para o conjunto final, conforme boas práticas.

Participante e ambiente

Perfil: Bruna (25) – usuária ativa de apps; familiar com mapas; foco em eficiência.

Local: sala silenciosa; notebook + smartphone; protótipo Figma em tela cheia; conexão estável; cronômetro e planilha de coleta.

Instrumentos: TCLE (modelo do pesquisador), questionário pré-teste, roteiro de observação, questionário pós-teste (SUS + itens específicos).

Procedimento aplicado

- 1) Recepção e assinatura do TCLE.
- 2) Aplicação do questionário pré-teste. [ACESSAR FORMULÁRIO.](#)
- 3) Execução das tarefas T1–T4 com think aloud moderado e intervenção mínima.

4) Aplicação do questionário pós-teste. [ACESSAR FORMULÁRIO.](#)

5) Análise preliminar dos dados e ajustes no material/protocolo.

Resultados sintéticos do piloto

Tarefa	Tempo (s)	Cliques	Erros	Sucesso	Observações
T1 – Localizar ponto no mapa	50	7	0	Sim	Encontrou ponto rapidamente; desejou “abrir rota”. Contudo, perguntou se a a simulação era realmente da posição dela no mapa.
T2 – Agendar coleta	140	13	1	Sim	Horário indisponível; recuperou sem ajuda, pediu sugestão automática.
T3 – Cancelar coleta	35	4	0	Sim	Fluxo claro; confirmação compreendida.
T4 – Avaliar coleta	20	2	0	Sim	Quis comentar opcionalmente; estrelas intuitivas.

Pós-teste (SUS e itens específicos)

SUS: 78/100

Mensagens de erro claras: 4/5

Facilidade geral: 5/5

Confiança no uso: 5/5

Ajustes no material/procedimento a partir do piloto

- Pré-teste: incluir pergunta sobre uso de geolocalização e preferência por atalhos. [ACESSAR FORMULÁRIO.](#)
- Instruções de T2: explicitar exemplo de CEP válido (XXXXX-XXX) e reforçar janela de coleta (dias úteis 9–17h).
- Roteiro do avaliador: acrescentar lembrete de ‘mensagens de erro devem ser lidas em voz alta’ no think aloud moderado.
- Pós-teste: adicionar item específico sobre ‘utilidade de sugestões automáticas de horário’. [ACESSAR FORMULÁRIO.](#)

- Logística: confirmar gravação de tela antes de iniciar e anotar quando houver ajuda do avaliador.
- Acessibilidade: disponibilizar ajuste de zoom/fonte maior para participantes 60+ e registrar preferência.

2.2. Execução do teste

- Participante Braian Cabral: uso frequente de apps com mapa; sem necessidades de acessibilidade.
- Participante Dona Maria Bezerra: uso moderado de apps; prioriza mensagens claras; fonte maior opcional.

Procedimento no dia do teste (passo a passo)

1. TCLE: ambos leram e assinaram previamente o termo de consentimento (privacidade, anonimato, direito de desistência).
2. Objetivo e tarefas (contextualização única no início): 'Você irá explorar livremente o protótipo Despilhe e completar o ciclo: (I) localizar um ponto no mapa; (II) agendar uma coleta domiciliar; (III) cancelar no histórico; (IV) avaliar uma coleta. Eu observarei sem interferir; se houver impasse, eu aviso.'
3. Questionário pré-teste: aplicado antes da interação (perfil, experiência digital, uso de mapas, acessibilidade, expectativas).
4. Observação e coleta de dados: registro de tempo, cliques, erros, sucesso e observações, por tarefa (T1–T4), conforme o plano.
5. Questionário pós-teste: aplicação de SUS (10 itens) + itens específicos (clareza, facilidades por tela, satisfação) e NPS.

Resultados (simulados para demonstração)

Participante Braian Cabral

Tarefa	Tempo (s)	Cliques	Erros	Sucesso	Observações
T1 – Mapa	12	3	0	Sim	Encontrou ponto sem ajuda; pediu “Abrir rota” (Maps).
T2 – Agendar	15	4	0	Sim	Sem observação, avançou as telas com êxito.

T3 – Cancelar	9	3	0	Sim	Confirmação clara; sem atrito.
T4 – Avaliar	16	3	0	Com ajuda	Estrelas não responderam; texto do feedback parecia “Default”.

Pós-teste: SUS 87,5/100 · Clareza de erro 4/5 · Endereço 4/5 · Data/Hora 4/5 · Mapa 5/5 · Cancelar 4/5 · Avaliar 3/5 · Satisfação 5/5 · NPS 9/10.

TCLE Braian: [Acessar TCLE Braian Cabral](#)

Participante Dona Maria Bezerra

Tarefa	Tempo (s)	Cliques	Erros	Sucesso	Observações
T1 – Mapa	20	4	0	Sim	Entendeu pino azul (posição) após breve explicação; demais ações ok.
T2 – Agendar	20	4	0	Sim	Sem observação, avançou as telas com êxito.
T3 – Cancelar	13	3	0	Sim	Confirmação reduziu receio; fluxo claro.
T4 – Avaliar	20	3	0	Com ajuda	Não conseguiu avaliar com as estrelas.

Pós-teste: SUS 95/100 · Clareza de erro 3/5 · Endereço 3/5 · Data/Hora 3/5 · Mapa 4/5 · Cancelar 4/5 · Avaliar 4/5 · Satisfação 5/5 · NPS 7/10.

TCLE Dona Maria: [Acessar TCLE Dona Maria](#)

2.3. Análise e apresentação de resultados

Análise os resultados obtidos tanto das observações realizadas quanto das informações obtidas no pós-teste; descreva os resultados, listando os problemas encontrados e as recomendações de solução para cada um deles; descreva todos os passos da avaliação realizada.

2.3.1. Síntese (observações + pós-teste)

ID	Problema	Evidência	Heurística	Severidade	Recomendação
P-AVAL-01	Estrelas de avaliação não responsivas + texto “Default” confuso	T4 com ajuda em ambos; componente não respondeu; texto confuso	H1/H4/H5/H9	Maior	Corrigir componente (event handlers/estado); explicitar comentário opcional; remover “Default” e usar placeholder claro.
P-DRAW-02	Sem “Abrir rota” no drawer do ponto	Braian pediu atalho	H7	Menor	Adicionar botão “Abrir rota” (Maps).
P-EFF-03	Falta geolocalização/autocompletar em Endereço	Heurística/piloto apontaram conveniência; não observado como problema nesta execução	H7	Moderada	Incluir “Usar minha localização” (consentimento) e autocompletar de logradouro/bairro.
P-CONF-04	Sem resumo pós-agendamento	Ambos solicitaram maior transparência pós-confirmar	H1/H2	Menor	Exibir card com endereço, data/hora, materiais aceitos e ação “Salvar como imagem”.
P-ONB-05	Pino azul pouco óbvio (posição do usuário)	Dona Maria precisou explicação	H10/H1	Menor	Onboarding leve/tooltip: “Este ponto azul é você”.
P-CAN-06	Sem “Desfazer” após cancelar	Receio inicial em T3	H9/H5	Moderada	Snackbar “Cancelamento desfeito” por 5s + confirmação clara.
P-CEP-01	CEP sem máscara/validação	Heurística/piloto apontaram erros; nesta execução não ocorreu	H5/H9	Maior	Aplicar máscara (XXXXX-XXX), validação inline e autocompletar rua/bairro.
P-HORA-02	Horários indisponíveis sem ajuda	Heurística/piloto apontaram indisponibilidade; nesta execução não ocorreu	H5/H9	Moderada	Bloquear indisponíveis; sugerir automaticamente próximo horário útil.

- Mapa (T1): Braian navegou sem ajuda; pediu atalho ‘Abrir rota’ no drawer. Dona Maria precisou de onboarding leve (pino azul = posição).
- Agendar (T2): fluxo sem fricção nesta rodada para ambos (0 erro; tempos baixos). Observação: a fricção de CEP/horários indisponíveis encontrada no piloto e na heurística não se manifestou na sessão final, possivelmente devido a janela disponível e/ou instruções mais claras.
- Sucesso do agendamento: ambos solicitaram resumo (endereço, data/hora, materiais aceitos) e instruções (embalar pilhas).
- Histórico/Cancelamento (T3): confirmação clara; ‘Desfazer’ por alguns segundos aumentaria confiança.
- Avaliação (T4): ponto crítico — componente de estrelas não respondeu e o texto ‘Default’ no feedback gerou confusão; ambos precisaram ajuda para concluir.
- Pós-teste (SUS/NPS): Braian – SUS 87,5; NPS 9 (boa usabilidade global, demanda eficiência). Dona Maria – SUS 95; NPS 7 (percepção geral muito alta; itens de clareza em 3/5 apontam oportunidades pontuais).

2.3.2. Problemas e recomendações (priorizados)

ID	Problema	Evidência	Heurística	Severidade	Recomendação
P-AVAL-01	Estrelas de avaliação não responsivas + texto “Default” confuso	T4 com ajuda em ambos; componente não respondeu; texto confuso	H1/H4/H5/H9	Maior	Corrigir componente (event handlers/estado); indicar que comentário é opcional; remover “Default” e usar placeholder claro.
P-DRAW-02	Sem “Abrir rota” no drawer do ponto	Braian pediu atalho	H7	Menor	Adicionar botão “Abrir rota” (Maps) no drawer do ponto.
P-EFF-03	Falta geolocalização/autocompletar em Endereço	Heurística/piloto indicaram conveniência; não observado como problema nesta execução	H7	Moderada	Incluir “Usar minha localização” (consentimento) e autocompletar logradouro/bairro.
P-CONF-04	Sem resumo pós-agendamento	Ambos solicitaram maior transparência após confirmar	H1/H2	Menor	Exibir card com endereço, data/hora, materiais aceitos e ação “Salvar como imagem”.
P-ONB-05	Pino azul pouco óbvio (posição do usuário)	Dona Maria precisou explicação	H10/H1	Menor	Onboarding leve/tooltip: “Este ponto azul é você”.
P-CAN-06	Sem “Desfazer” após cancelar	Receio inicial em T3	H9/H5	Moderada	Snackbar “Cancelamento desfeito” por 5s +

					confirmação clara.
P-CEP-01	CEP sem máscara/validação	Heurística/piloto apontaram erros; nesta execução não ocorreu	H5/H9	Maior	Aplicar máscara (XXXXX-XXX), validação inline e autocompletar rua/bairro.
P-HORA-02	Horários indisponíveis sem ajuda	Heurística/piloto apontaram indisponibilidade; nesta execução não ocorreu	H5/H9	Moderada	Bloquear indisponíveis; sugerir automaticamente próximo horário útil.

Nota: P-CEP-01 e P-HORA-02 foram evidenciados na heurística/piloto; nesta execução final (Braian e Dona Maria) T2 não apresentou erro. Permanecem como melhorias para robustez do fluxo.

2.3.3. Passos da avaliação realizada

1. Planejamento: definição de objetivos, perfis, tarefas (T1–T4), dados a coletar, materiais (pré/pós, planilha), ética (TCLE).
2. Piloto: sessão completa; ajustes em instruções de CEP e janela de coleta; verificação de tempo total.
3. Execução (2 participantes): TCLE → pré-teste → exploração livre (T1–T4) → registro de métricas → pós-teste (SUS + específicos + NPS).
4. Análise: consolidação quantitativa (tempos, cliques, erros, sucesso, SUS) + qualitativa (falas e fricções) → recomendações priorizadas.
5. Apresentação: relatório com resultados por tarefa, tabelas/sínteses, problemas e plano de melhorias.

2.3.4. Conclusão

O Despilhe mantém boa arquitetura e clareza visual. Nesta rodada, o ponto crítico foi a tela de avaliação (T4). Priorize a correção do componente de estrelas e a clareza do campo de comentário; em seguida, implemente eficiência (geolocalização, autocompletar, abrir rota), visibilidade/ajuda (resumo pós-agendamento, onboarding) e confiança (Desfazer). Recomenda-se nova rodada com 3–5 participantes após as correções, medindo impacto em tempo, erros, SUS e NPS.