
**URI – SANTO ÂNGELO | Programa de Pós-Graduação em
Ensino Científico e Tecnológico**

GUIA ARBORIZA

Ciência Cidadã na Gestão de Árvores Urbanas



Conectando Cidadania, Natureza e Tecnologia


**João Guilherme G. Frank
Flávio Kieckow
Denilson R. da Silva
Guilherme R. Maciel**


A Cidade como Sala de Aula


Prezado(a) Colega Educador(a),

*Este material que chega às suas mãos não é apenas um manual de uso de aplicativo móvel: é um convite à investigação do espaço vivido. Ao desenvolver o **Guia Arboriza**, nosso objetivo foi criar uma ponte entre o conhecimento acadêmico da **URJ - Santo Ângelo** e o cotidiano dos nossos estudantes e cidadãos.*

Acreditamos que o ensino de Ciências ganha significado real quando percebemos que a tecnologia em seu bolso pode ser uma ferramenta de transformação social. Ao utilizar este guia, você estará estimulando:

 **Ciência Cidadã:** o aluno deixa de ser um consumidor de informações para se tornar um produtor de dados científicos reais;

 **Aprendizagem Significativa:** o estudo da botânica e da ecologia urbana deixa de ser abstrato e passa a ter a forma da árvore que está na frente da escola ou da casa do estudante;

 **Pensamento Crítico:** analisar conflitos entre a arborização e a infraestrutura urbana exige observar a complexidade dinâmica das nossas cidades;

*O personagem “**Bit, o Esquilo Conector**” foi desenhado para atuar como um mediador pedagógico, traduzindo o rigor técnico em uma linguagem lúdica. Você pode utilizar este guia para saídas de campo, projetos interdisciplinares ou debates sobre sustentabilidade. Contamos com sua sensibilidade para fazer deste guia um catalisador de novas descobertas.*

Vamos, juntos, arborizar as mentes e as ruas da nossa cidade!


*Com admiração,
Equipe do Projeto Arboriza.*


Dados valiosos para Cidades Inteligentes


Caro(a) Gestor(a),

A gestão das cidades modernas exige respostas rápidas e decisões fundamentadas em dados e evidências. O inventário da arborização urbana é um dos maiores desafios das prefeituras: é um processo custoso, lento e que se desatualiza rapidamente. O Projeto Arboriza une Ciência, Tecnologia e Sociedade e apresenta-se como um aliado estratégico para a gestão do patrimônio público verde.

Ao integrar a Ciência Cidadã à Gestão Municipal, o município ganha:

 **Manutenção Preventiva:** o cidadão atua como um monitor em tempo real, identificando conflitos com a infraestrutura urbana e riscos de queda antes que se tornem emergências;

 **Planejamento Urbano Eficiente:** os dados coletados permitem identificar lacunas de plantio, "ilhas de calor", necessidade de manejo, e áreas que necessitam de intervenção na acessibilidade de pedestres e calçadas;

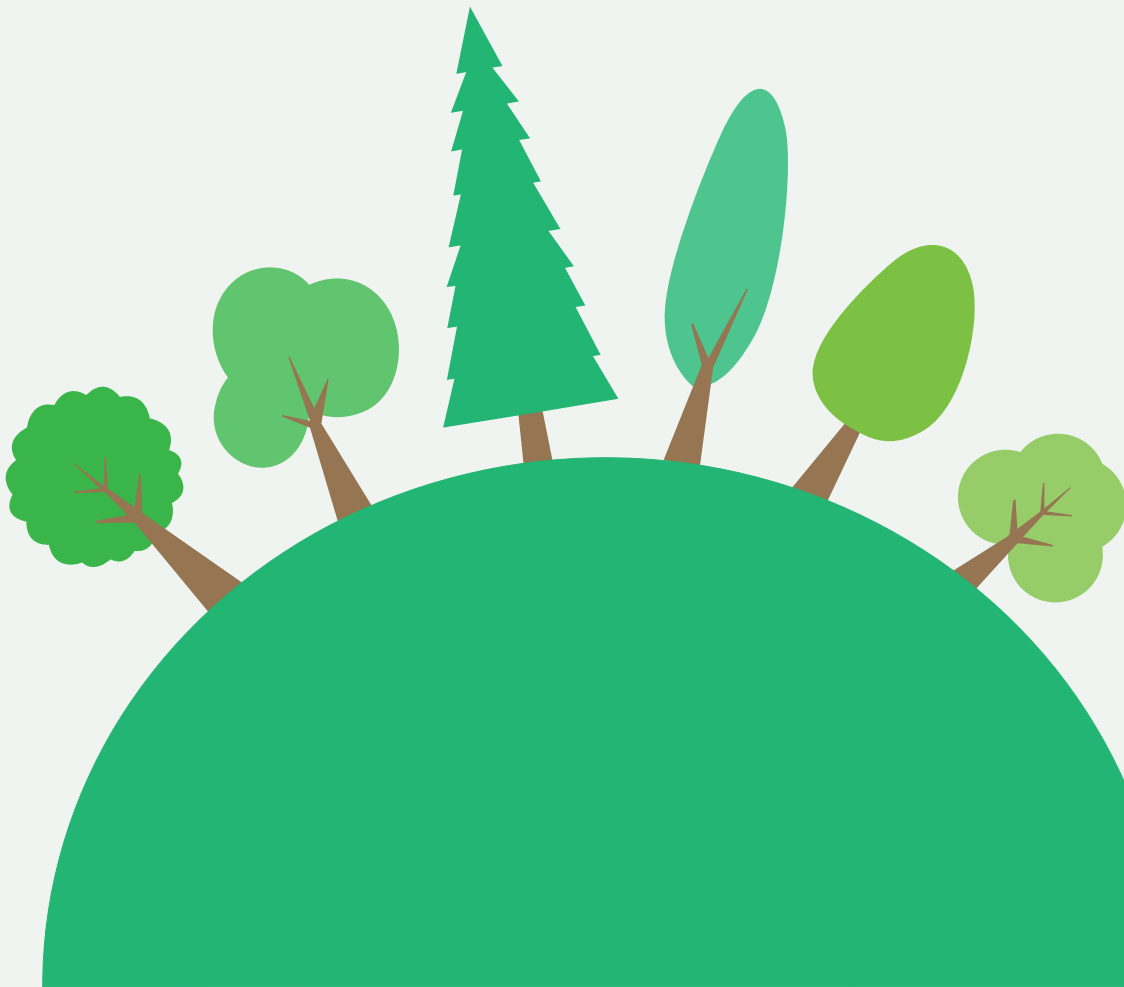
 **Engajamento e Transparência:** promove uma governança colaborativa, educando e aproximando a população da prefeitura através da tecnologia;

O Arboriza posiciona seu município no mapa das Smart Cities, onde a informação serve para conectar as pessoas à solução dos problemas urbanos. Os relatórios gerados por esta pesquisa são subsídios técnicos relevantes para políticas de sustentabilidade e planejamento, essenciais para cidades modernas e mais inteligentes.

*Contamos com seu apoio,
Equipe do Projeto Arboriza.*

SUMÁRIO

1. Introdução e Justificativa Pedagógica.....	2
2. Bem-vindo ao time!.....	3
3. O Laboratório em suas mãos.....	4
4. Observando as árvores da cidade.....	6
5. Missão de campo: Passo a Passo.....	8
6. Guia Técnico de Diagnóstico.....	12
7. Cidadania Ativa: O seu “Bit” no mapa.....	15
8. Considerações finais e agradecimentos.....	18
9. Glossário: O Vocabulário do Guardião.....	19
10. Referências.....	22
11. Caderneta de Campo do Cientista Cidadão.....	23



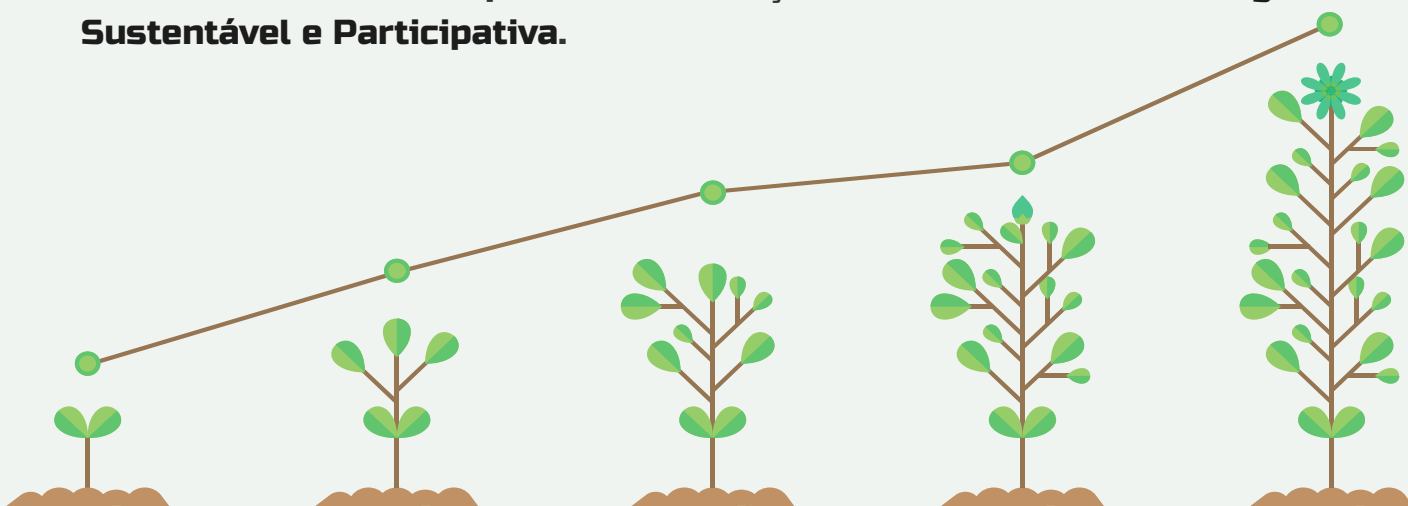
Introdução e Justificativa Pedagógica

A elaboração deste Guia Prático faz parte do Projeto de Mestrado de João Guilherme Ghisleni Frank (*Arborização Urbana: Integrando Ciência Cidadã e Tecnologia Móvel na Construção de Cidades Sustentáveis*), do Programa de Pós-graduação em Ensino Científico e Tecnológico (PPGENCT) da URI Santo Ângelo/RS, na Linha de Pesquisa de “Tecnologias da Informação e da Comunicação e Práticas Educativas no Ensino de Ciências”, e sob orientação dos professores Dr. Flávio Kieckow e Dr. Denilson Rodrigues da Silva.

Sua existência fundamenta-se na necessidade de transpor o conhecimento acadêmico para a esfera da cidadania ativa, utilizando Ciência Cidadã e tecnologia como estratégia de mediação pedagógica. O material foi estruturado para atuar como manual de instruções, mas também como instrumento de Alfabetização Científica e Tecnológica, permitindo que o usuário compreenda a complexidade das interações entre o meio ambiente e o desenvolvimento urbano.

Sob a Tríade CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), o objetivo deste produto educacional reside na democratização da gestão ambiental. Ao fornecer uma linguagem acessível, o guia reduz a distância entre o rigor técnico do inventário arbóreo e a percepção cotidiana do cidadão. Como resultado temos uma Aprendizagem Significativa, onde o aprendiz reconstrói seus saberes sobre o espaço urbano ao associá-los a critérios científicos de diagnóstico e preservação, atuando ativamente no cadastro da arborização pública.


Por fim, temos ainda uma aplicabilidade social e política. Ao estruturar o levantamento através da Metodologia ArbVias, o guia transforma o ato individual de observação em ato coletivo. O resultado é um material que fortalece o sentimento de pertencimento da comunidade e oferece aos gestores municipais uma base de dados georreferenciada e atualizada, essencial para a construção de uma Cidade Inteligente, Sustentável e Participativa.




Bem-vindo ao time!



"Ei, você! Já reparou como a sua rua fica muito mais fresca sob a sombra de uma árvore? Elas são os super-heróis da nossa cidade! Limpam o ar, dão sombra para nosso descanso e são a casa de muitos animais (tipo eu!). Mas para cuidarem da gente, precisamos cuidar delas! Este guia vai te ensinar a olhar para o verde da sua rua com os olhos de um verdadeiro cientista!"

 Este guia não é apenas um manual de instruções. É um convite para você se tornar um Cientista-Cidadão. Com o aplicativo **Arboriza**, vamos percorrer as ruas, observar a natureza urbana e coletar dados valiosos. Cada árvore cadastrada ajuda a nossa cidade a ser mais inteligente e sustentável!


 O **Arboriza** utiliza a tecnologia como um artefato pedagógico para aproximar a comunidade da gestão ambiental urbana. Através de uma abordagem baseada em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), este material demonstra como a coleta participativa de dados pode gerar aprendizagem significativa e transformar moradores em agentes ativos na preservação do patrimônio arbóreo local.


“Aqui, sua curiosidade vira dado científico e ação social. Vamos juntos mapear e proteger o nosso patrimônio verde!”


O Laboratório em suas mãos


"Desculpe, acho que não me apresentei ainda! As vezes sou um pouco acelerado, mas fico super-empolgado ao falar sobre as árvores! Meu nome é Bit, o Esquilo Conector! E agora que você já sabe o quanto as árvores são super-incríveis, vou te explicar o como e o porquê do nosso trabalho e te mostrar o laboratório."




 **Você já ouviu falar em Ciência Cidadã? É quando pessoas como você e eu usamos a curiosidade para ajudar cientistas a entender o mundo!**

 **A tríade CTS é o motor do nosso projeto: usamos a Ciência para gerar Tecnologia e assim, melhorar a nossa Sociedade!**


 **Ciência:** é o conhecimento que geramos sobre as espécies, a saúde das árvores e como elas ajudam a regular o clima da nossa cidade;


 **Tecnologia:** é o nosso aplicativo! Ele funciona como a ponte que permite que o seu olhar se transforme em um dado organizado, georreferenciado e muito útil;

 **Sociedade:** é o objetivo final. São as pessoas tendo voz ativa na gestão do verde urbano e cobrando melhorias baseadas em dados reais.

“A Ciência não acontece apenas dentro de laboratórios fechados ou universidades. Ela acontece onde a vida está!”

O Laboratório em suas mãos

 O que estamos investigando? No **Arboriza**, você é um coexecutor da pesquisa. Suas observações na calçada fornecem dados valiosos que satélites ou técnicos nem sempre conseguem captar com precisão:

 **Mapeamento em tempo real:** satélites não enxergam tudo. Você é o nosso sensor humano nas ruas!


 **Conhecimento compartilhado:** o dado que você coleta vira informação pública, ajudando na gestão ambiental da cidade.



"Super-legal né! Quando você usa o Arboriza, está aprendendo de maneira significativa: você conecta o seu conhecimento de mundo com novos conceitos científicos. Cada dado coletado nos ajuda a entender melhor o nosso ecossistema urbano. Vamos investigar?"

 **Por que o seu papel é fundamental?**

 **Amplitude:** você chega a ruas que a equipe técnica levaria meses para mapear;

 **Monitoramento:** você percebe mudanças (como uma praga ou uma poda drástica) em tempo real;


 **Pertencimento:** ao documentar o verde, você se torna um guardião da natureza local!

“Na Ciência Cidadã, pesquisadores e cidadãos trabalham juntos para gerar conhecimento!”

Observando as árvores da cidade

"Saudações, colega pesquisador! Como cientistas, sabemos que a observação é o primeiro passo para a descoberta. Ao analisar uma árvore de sua rua, você está fazendo Ciência! Super-maneiro não é mesmo?"



 **Antes de usarmos o aplicativo, precisamos treinar os nossos olhos! Uma árvore urbana enfrenta muitos desafios: fiação elétrica, calçadas apertadas e poluição. Vamos aprender a olhar para cada detalhe, da ponta das folhas até a base das raízes?**



COPA E FOLHAGEM

- ✓ Existem galhos secos ou quebrados?
 - ✓ A copa está equilibrada ou inclinada para um lado só?
- ✓ As folhas estão verdes e viçosas, ou apresentam manchas e pragas?



TRONCO E GALHOS

- ✓ Há buracos (cavidades) no tronco?
- ✓ A casca está soltando de forma incomum?
- ✓ Existem insetos em excesso, ou fungos que podem indicar apodrecimento interno?



RAÍZES E CALÇADAS

- ✓ As raízes estão levantando o piso?
- ✓ Existe um espaço de terra suficiente para a árvore respirar e a água da chuva entrar, ou o cimento está "sufocando" o tronco?




O ENTORNO URBANO


- ✓ A árvore está batendo na fiação elétrica?
- ✓ Ela atrapalha a iluminação pública, a visibilidade, ou o caminho dos pedestres?
- ✓ Há placas, fios, ou outros objetos presos a ela?

Observando as árvores da cidade



"Lembre-se, nem todo registro precisa ser super-complexo para ser útil! E não se preocupe se não souber o nome de uma árvore: o mais importante é uma foto clara e a localização exata. Eu e os outros cientistas ajudamos com o resto depois!"

 Agora que você já sabe o que observar, vamos registrar suas descobertas! O aplicativo é o seu diário de campo digital, cada passo a seguir garante que seu dado seja útil para a Ciência e para a Sociedade.

 Por enquanto ele funciona apenas em dispositivos Android, mas já estamos providenciando a versão iOS! Aqui tem um link direto do nosso servidor, para que você possa baixar o arquivo de instalação do app. Caso preferir, o **Arboriza** também está disponível gratuitamente na loja oficial de aplicativos da Amazon. Para facilitar, utilize os **QRcodes** abaixo:



[Link direto](#)



[Amazon App Store](#)

Missão de Campo: Passo a passo



Quando o aplicativo não é baixado pelas lojas oficiais, utilizamos o arquivo “**APK**”. Vamos explicar como fazer isso com segurança!



📎 Acesse o repositório oficial da URI por esse [link](#) ou aponte sua câmera para o **QR Code** da página anterior;



Dica do Bit: “ei! Como este arquivo vem direto do nosso laboratório e não da loja, seu celular vai perguntar se você confia na fonte. Pode autorizar sem medo! É assim que garantimos que você tenha a versão mais atualizada do nosso app.”




🚨 Caso a Autorização de Segurança seja ativada, abra o arquivo (naqueles “três pontinhos”) e clique em **Configurações**; Ative a chave “Permitir desta fonte” (ou “Instalar apps desconhecidos”);




📁 Para localizar o arquivo “APK” e executá-lo, vá até o aplicativo nativo de seu celular “Meus Arquivos” ou até a pasta de “Downloads”; Toque no arquivo **Arboriza.apk** e clique em **Instalar**. Aguarde a conclusão do procedimento e pronto! O ícone do **Arboriza** aparecerá na sua tela inicial, ao lado dos seus outros apps.




Missão de Campo: Passo a passo

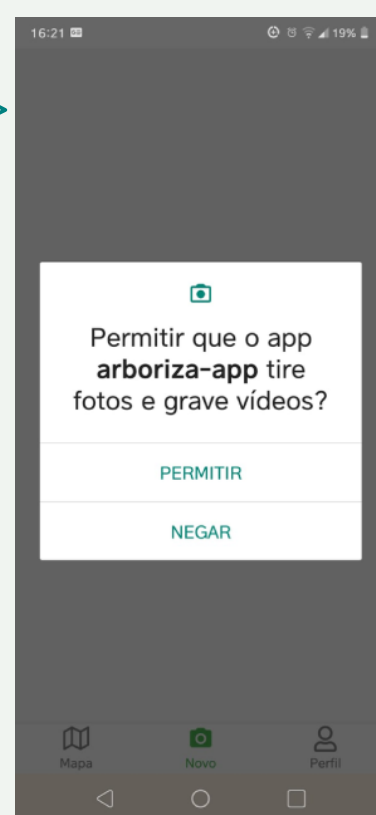
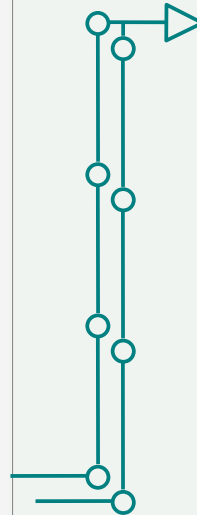
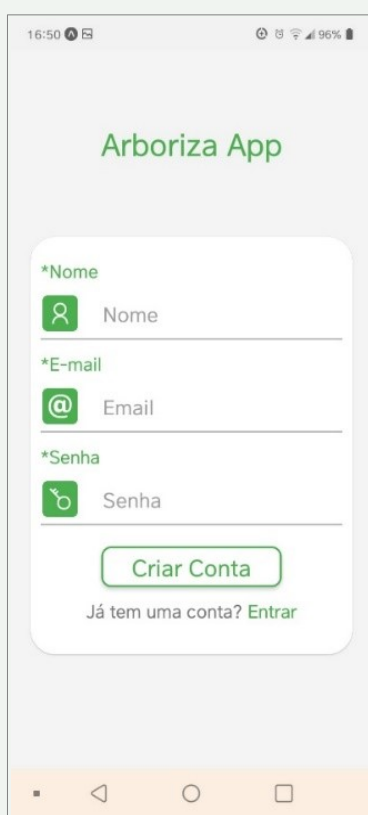
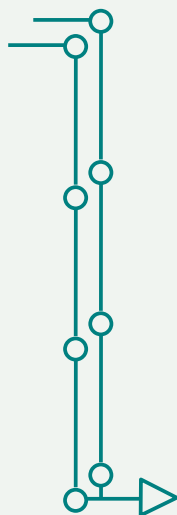
 O que é um pontinho azul no mapa? Um Cientista-Cidadão! Depois da instalação e ao abrir o app, será solicitada a permissão de Localização do seu telefone: lembre-se de ativá-la para que o Bit possa te achar!



 Escolha seu nome de usuário, e-mail e senha para criar sua conta: bem-vindo(a) ao **Arboriza!**



 Depois de entrar, é só autorizar o aplicativo a utilizar a câmera fotográfica do celular para juntar-se oficialmente à nossa missão: **super-fácil!**



Missão de Campo: Passo a passo

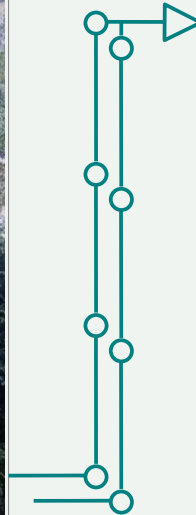
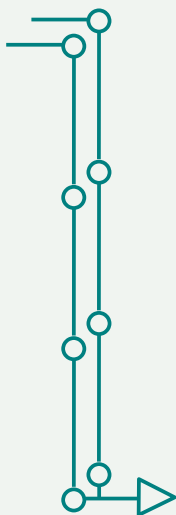
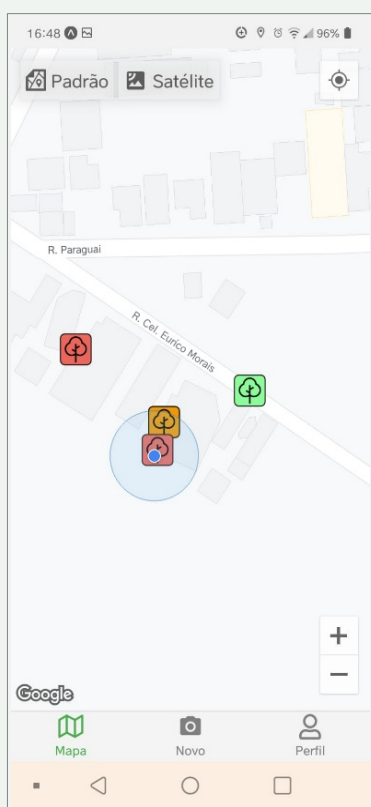
✚ Após aparecer a tela do mapa, clique no botão **Novo** para começar: ele é a porta de entrada para seu registro!



🌲 A câmera será ativada. Para prosseguir é necessário pelo menos uma fotografia: nesta primeira, tente enquadrar a árvore inteira, da raiz à copa. Se possível, fotografe outros detalhes curiosos também. E não esqueça de nos contar o que registrou através das legendas!



🏷️ Depois de adicionar as fotografias, cadastramos as demais informações. Preencha o que conseguir observar, e pode deixar em branco se não souber responder. Aqui o trabalho é colaborativo e outros usuários podem ajudar nessa missão!



Missão de Campo: Passo a passo

📍 Por fim, cadastre a **Localização** da árvore e coloque seu registro no nosso mapa! Para ajustar esse posicionamento, arraste o marcador vermelho até o lugar certo e clique em **Posicionar**.



🔭 Para ajudar, ative a funcionalidade de camada com imagens de **Satélite**. Veja quantas árvores ainda temos que cadastrar!



🚀 Após confirmar a posição e dar uma última conferida nas informações preenchidas, é só **Postar** a árvore e pronto: você acaba de contribuir para a Ciência e deixar o Bit super-orgulhoso!

Espécie (Opcional)
 🌿 Não sei dizer

Estado (Opcional)
 ❤️ Não sei dizer

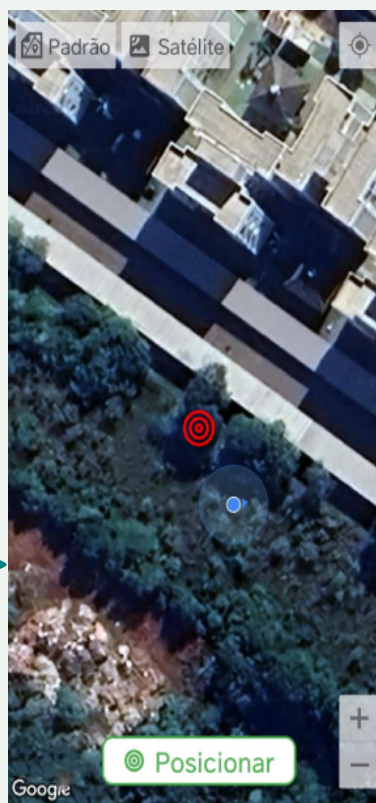
Descrição (Opcional)
 📄 Faça uma breve descrição

Informações adicionais (Opcional)
 ⓘ Insira outras informações

Compartilhe conosco o que puder, o que não souber pode deixar em branco

📍 Localização

Mapa Novo Perfil



Espécie
 🌿 Não sei dizer

Estado
 ❤️ Não definido

Descrição
 📄 Não definido

Informações adicionais
 ⓘ Não definido

Dê uma última olhada e garanta que tudo esteja perfeito antes de prosseguir


🚀 Postar

Mapa Novo Perfil



Guia Técnico de Diagnóstico


"Para ser um cientista de campo, você precisa de olhos de esquilo! Nem toda árvore na cidade está confortável. Às vezes, ela entra em conflito com as calçadas, postes, fios... Vamos aprender a identificar esses sinais para que possamos ajudar!"

 Nesta etapa, você deixa de ser apenas um observador e passa a realizar um diagnóstico real. Preparamos um roteiro para não perdermos nenhum detalhe importante!


✓ Coletar dados é como montar um quebra-cabeça da cidade, por isso precisamos de olhos atentos: não olhe apenas para o verde, olhe para o que está em volta da árvore também:


Elemento	O que o Cientista procura?	Por que é importante?
Fiação Elétrica	A copa está encostando nos fios? Há podas em formato de "V" ou "L"?	Evita curtos-circuitos, interrupções de energia e incêndios.
Calçadas	As raízes estão levantando o piso? Há espaço para as pessoas passarem?	Garante a acessibilidade para cadeirantes e pedestres.
Saúde do Tronco	Existem buracos, fungos ou cupins?	Ajuda a prever se a árvore corre risco de queda.
Iluminação	A árvore está "escondendo" o poste de luz à noite?	Importante para a segurança pública e visibilidade.

Guia Técnico de Diagnóstico

 **A Ciência através da sua lente: o registro fotográfico é nossa principal evidência científica! Uma boa foto vale mais que mil palavras:**


Enquadramento geral: na primeira, afaste-se um pouco, é importante vermos a árvore inteira, do pé a copa, para entender seu porte (tamanho);


 **Luz e contraste:** tente não fotografar “contra” o sol, pois a árvore parecerá apenas uma silhueta escura, devido a sombra. Fique de costas para o sol para iluminar o objeto;


 **Foco no detalhe:** fotografe detalhes específicos que ajudem a identificar a árvore (folhas, flores e frutos, tronco) e eventuais problemas (raízes e calçadas, podas malfeitas, folhas e galhos encostando em fios, sinais de doenças ou insetos).

 **Dica do Bit:** *“quando estiver fotografando, tenha cuidado e preste atenção em todo o ambiente a sua volta. Sua segurança é ainda mais importante para nós que a Ciência!”*


 **Precisão geográfica:** o *GPS* do seu telefone é o que coloca a árvore no mapa!




 **Calibragem do receptor:** ao registrar a Localização da árvore, aguarde alguns segundos até o ponto azul (você!) estabilizar. Se ele não cair exatamente na sua posição, arraste o marcador até o local exato;


 **Seleção de camadas:** não se esqueça de ativar a camada com imagens de satélite para facilitar! Para ajudar na sua localização, utilize pontos de referência como ruas e avenidas, esquinas e construções, parques e praças.

 **Dica do Bit:** *“lembre-se que um bom dado pode ajudar a salvar uma árvore. Se detectarmos um problema cedo, podemos agir antes que um acidente aconteça!”*


Guia Técnico de Diagnóstico


 **Nível de cadastro:** é assim que organizamos os dados para que outros cientistas possam colaborar na sua postagem! A escala de cores relaciona os ícones do mapa a quantidade de informações cadastradas de cada árvore:


-  **Fiz o básico:** apenas foto e localização;
-  **Sou um bom observador:** dados incompletos;
-  **Sou um Cientista-cidadão:** dados completos.


 **Dica do Bit:** “sabia que usuários do aplicativo como eu são chamados de Supervisores? Nós podemos editar qualquer postagem, contribuindo ainda mais com as suas descobertas. Super-importante!”

 **Outras funcionalidades:**

 **Edição de postagem:** quer corrigir alguma informação ou descobriu algo novo sobre seu post antigo? Sem problemas, edite sua postagem quando quiser!

 **Juntos pela Ciência:** curta uma árvore postada pelo seu amigo, visite o perfil dele e veja quantas árvores ele já cadastrou!

 **Denúncia de conteúdo impróprio:** No Arboriza levamos a Ciência super a sério! No caso de postagens com conteúdo impróprio ou não relacionadas ao objetivo do aplicativo, por favor utilize a Denúncia de conteúdo e nos ajude a manter o app mais seguro para todos os usuários.

 **Dica do Bit:** “dúvidas, sugestões, colaborações, *bugs*? Entre em contato com nossa equipe através do e-mail: arborizaapp@gmail.com. Vai ser super-legal falar com você!”

Cidadania Ativa: O seu “Bit” no mapa



"Uau, deu super-certo! Ao enviar os dados, além de preencher um formulário, você deu voz às árvores da sua cidade. Ao fazer esse registro, deixou de ser um morador que apenas passa pela rua e se tornou um Guardião do Verde!"



Agora, o seu registro faz parte de um grande mapa vivo. Estudantes, gestores públicos e outros moradores podem ver o que você viu. Isso é Cidadania Ativa: usar a informação para cobrar melhorias e planejar uma cidade mais verde para todos!



Você completou a coleta, enviou as fotos e marcou o ponto. Mas o que acontece depois? O seu dado não virou apenas um número em um servidor, mas uma ferramenta de mudança:



Validação: outros usuários e especialistas podem revisar seu cadastro, aprendendo e ensinando coletivamente;




Visualização: sua árvore agora é um ponto colorido no mapa do Arboriza que todos podem ver;

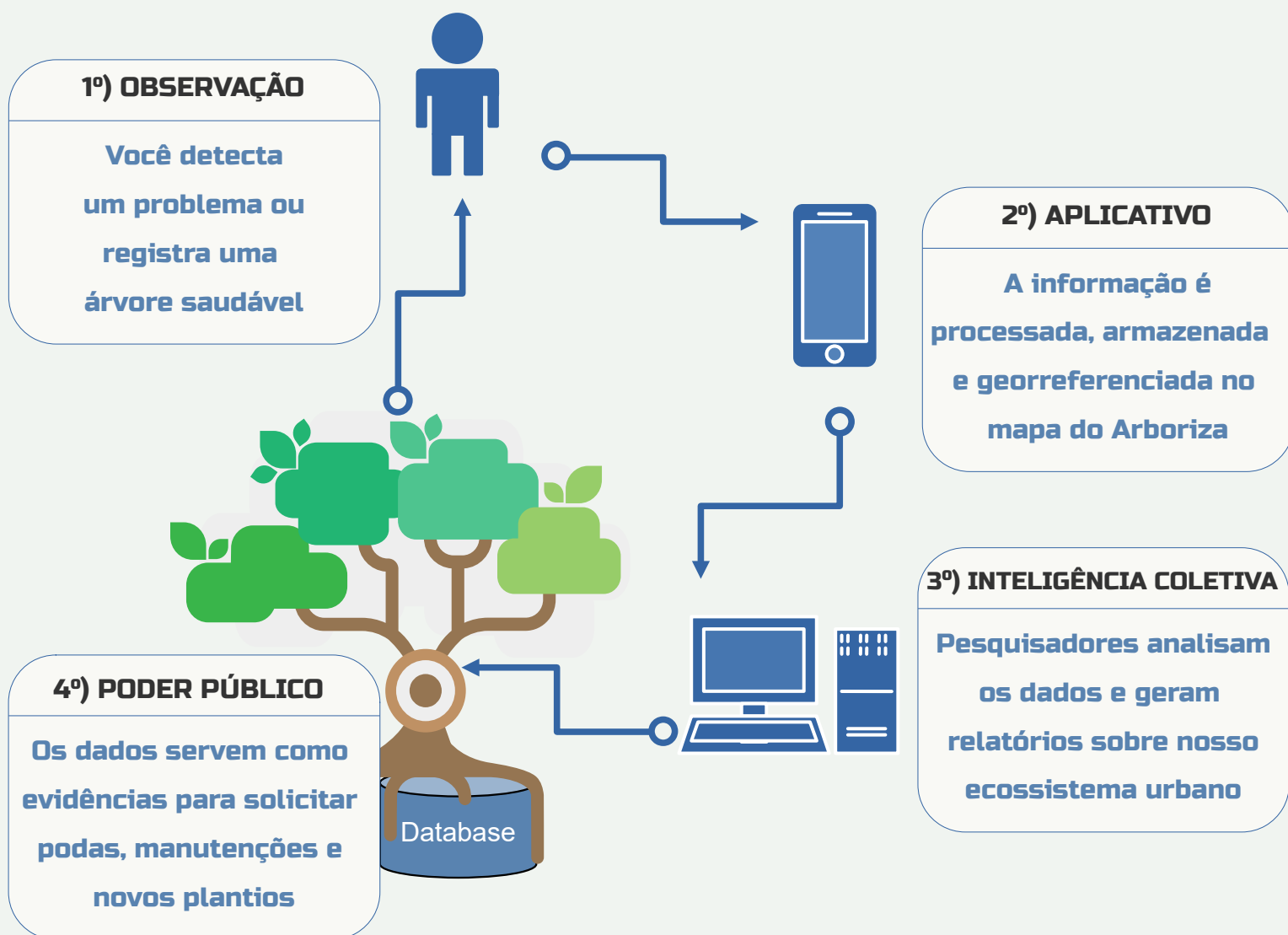


Gestão: seu registro vai ajudar pesquisadores a entender nossa cidade e servirá de base para que a Prefeitura saiba exatamente onde agir. Isso é a tecnologia trabalhando para as pessoas e para a natureza!

“A cidade que queremos começa no olhar que temos sobre ela.”

Cidadania Ativa: O seu “Bit” no mapa

 **O Ciclo da Mudança: do App para a Cidade!** Muitas vezes achamos que a gestão urbana é algo distante, mas a Ciência Cidadã quebra essa barreira. Veja o caminho que a sua informação percorre:



“Seu 'bit' de informação agora faz parte do mapa da nossa cidade! Juntos, estamos construindo um futuro melhor.”

Cidadania Ativa: O seu “Bit” no mapa



Por que continuar registrando?



Transparência: quanto mais dados, mais clara a realidade da nossa rua, do nosso bairro e da nossa cidade!



Segurança: prevenir a queda de um galho ou de uma árvore é cuidar da sua segurança, da sua família e também do seu vizinho;



Educação e Cidadania: ao usar o guia (e o aplicativo), você aprende sobre a natureza, pode ensinar outros a respeitarem as árvores e participa ativamente das políticas públicas de seu município!



Parabéns Cientista! Agora você faz parte de uma rede que une ciência e cidadania, e o seu olhar atento transforma o asfalto em um ecossistema mais vivo;



Quando você cuida da árvore da sua rua, você está combatendo ilhas de calor, melhorando o ar e valorizando o seu bairro. Isso é pertencimento!




Uma Cidade Inteligente só existe com cidadãos inteligentes! A gestão colaborativa permite que os problemas sejam vistos mais rápido e que as soluções sejam mais precisas;





A Cidade é a nossa Sala de Aula! A jornada do **Arboriza não termina aqui: cada nova árvore registrada é uma peça a mais no quebra-cabeça da nossa sustentabilidade urbana.**

“Seu dado viajou! Ele está no nosso servidor, esperando para ser transformado em mapas e relatórios: é você gerando conhecimento para a sua cidade.”

Considerações finais e agradecimentos

 Quer saber mais sobre como o aplicativo foi criado? Consulte *aqui* o Trabalho de Conclusão de Curso de Guilherme Rohr Maciel – Arboriza: Integração de Sensoriamento Participativo e Cidades Inteligentes no Mapeamento de Recursos Arbóreos (2024);


 Gostaríamos ainda de agradecer ao Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico da URI – Santo Ângelo, e ao CNPq, pela disponibilização de bolsistas de Iniciação Científica para o Projeto Arboriza sair do papel;

 E para você, usuário, um agradecimento mais que especial: por tornar o Arboriza mais vivo e nossas cidades mais verdes! Continue observando, continue registrando e, acima de tudo, continue cuidando das nossas árvores. **Nos vemos no mapa!**

“Cidades Inteligentes não são apenas aquelas com muitos computadores e tecnologias, mas aquelas onde as pessoas usam a informação para viver melhor e em harmonia com a natureza!”



Glossário: O Vocabulário do Guardiã

 O Bit organizou este dicionário super-útil para que você possa falar com propriedade sobre Ciência, Tecnologia e Gestão Urbana!

Natureza e Botânica Urbana:

- **Biodiversidade Urbana:** refere-se à variedade de vida (plantas, pássaros, insetos) que convive conosco nas cidades. Mais árvores significam um ecossistema urbano mais rico;
- **Conforto Térmico:** sensação de bem-estar proporcionada pelo equilíbrio entre temperatura e umidade. As árvores funcionam como um “ar-condicionado natural”;
- **DAP (Diâmetro à Altura do Peito):** medida técnica do tronco feita a 1,30 m do solo. É usada para calcular o porte e a idade aproximada da árvore;
- **Espécie Nativa:** árvores que pertencem originalmente à nossa região, como o Ipê ou a Araucária. São as mais indicadas para o plantio;
- **Espécie Exótica Invasora:** árvores de outras regiões que se espalham sem controle e prejudicam as espécies locais (ex: o Ligustro);
- **Fitossanidade:** o estado de saúde da planta. Analisamos se ela está livre de pragas, fungos ou doenças que possam derrubá-la;
- **Poda Drástica:** corte excessivo da copa (acima de 30%), que enfraquece a árvore e abre caminho para doenças. É proibida por lei em muitos municípios;
- **Serviços Ecossistêmicos:** benefícios que a natureza nos dá de graça, como a sombra, a purificação do ar e a absorção da água da chuva.

“Para ser um Guardiã do Verde, é preciso conhecer o verde.”

Glossário: O Vocabulário do Guardiã

Tecnologia e Dados:

- **Dados Abertos (Open Data):** informações que podem ser acessadas e utilizadas livremente por qualquer pessoa para estudos ou melhorias na cidade;
- **GPS:** Sistema Global de Posicionamento por Satélite, que funciona 24 h por dia. Seu telefone possui um receptor de sinal, por isso ele sempre consegue te achar;
- **Geoprocessamento:** uso de softwares para analisar informações que possuem uma localização geográfica (como o mapa do Arboriza);
- **Interface do Usuário (UI):** o visual e os botões do aplicativo. Desenhamos a UI para ser amigável e fácil de usar;
- **Metadados:** dados que descrevem outros dados, como a data, a hora e a precisão do GPS, registradas no momento em que você envia uma foto;
- **Validação de Dados:** processo técnico onde a equipe do Arboriza confere as informações enviadas para seu servidor.

“A tecnologia móvel democratiza o monitoramento ambiental e amplia a capacidade de diagnóstico em tempo real.”

Glossário: O Vocabulário do Guardiã

Sociedade e Gestão:

- **Cidades Inteligentes (Smart Cities):** cidades que usam tecnologia e participação popular para resolver problemas de forma sustentável e eficiente;
- **Governança Colaborativa:** quando o poder público e os cidadãos trabalham juntos na gestão da cidade, compartilhando decisões e dados;
- **Inventário Arbóreo:** censo completo das árvores de uma cidade. O Arboriza ajuda a construir esse inventário de forma dinâmica e participativa;
- **Mobilidade e Acessibilidade:** garantia de que todos (incluindo cadeirantes e pedestres) possam circular nas calçadas sem barreiras, como raízes que as quebram;



“O engajamento social na governança ambiental fortalece a eficácia das políticas públicas e a resiliência dos ecossistemas urbanos.”

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

LOVATO, F. L. *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss2id3690>.

MARTINS, D. G. M.; CABRAL, E. H. S. Panorama dos principais estudos sobre Ciência Cidadã. *ForScience*, Formiga, v. 9, n. 2, e01030, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.29069/forscience.2021v9n2.e1030>.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje significativo. *Textos de Apoio ao Professor de Física*, Porto Alegre, v. 30, n. 3, 2019. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/tapf_v30n3.pdf.

NERLING, M. A. M.; DARROZ, L. M. Tecnologias e aprendizagem significativa. *Cenas Educacionais*, Salvador, v. 4, e10956, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/cenaseducacionais/article/view/10956/8042>.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (org.). *Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências: fundamentos e propostas educativas*. Ijuí: Editora Unijuí, 2019.

VIGNOLA JUNIOR, R. ArbVias – Método de Avaliação da Arborização no Sistema Viário urbano. *Paisagem e Ambiente: Ensaio*, São Paulo, n. 35, p. 89–117, 2015. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i35p89-117

Caderneta de Campo do Cientista-Cidadão

Use este espaço para rascunhar observações rápidas durante suas caminhadas: espécies que você achou interessantes, locais que precisam de atenção urgente ou dúvidas para pesquisar mais tarde!

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



Cientista-Cidadão:

Data e Município:
