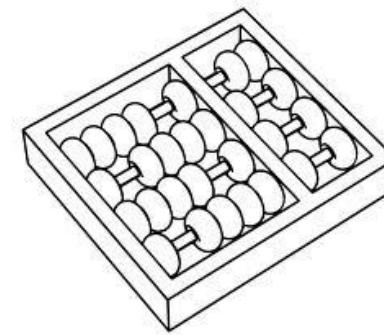


Coleta de Dados em dispositivos móveis



Projeto e-Phenology

Instituto de Computação

Universidade Estadual de Campinas

Exame de Qualificação de Mestrado

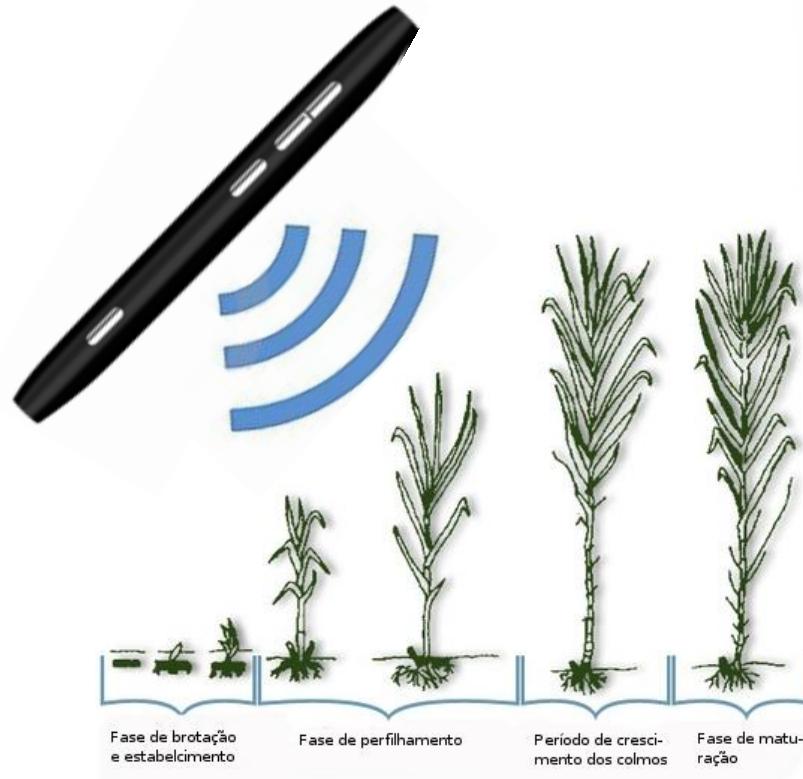
Flávio Nicastro

ra: 004497

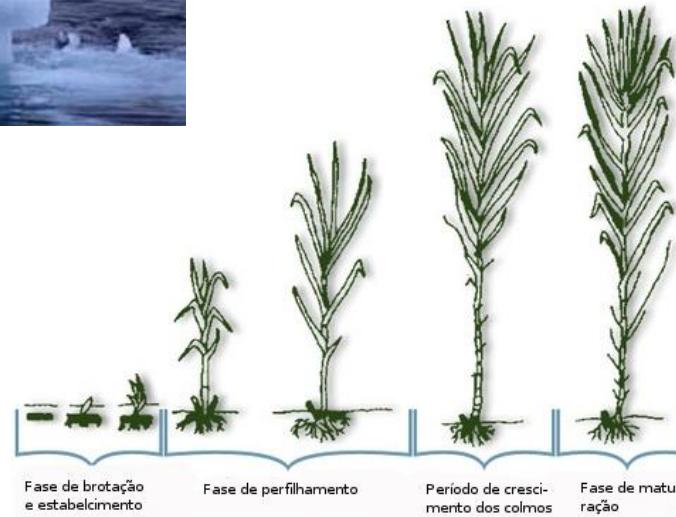
Orientador: Prof. Ricardo da Silva Torres

Co-Orientadora: Prof.^a Maria Cecília Calani Baranauskas

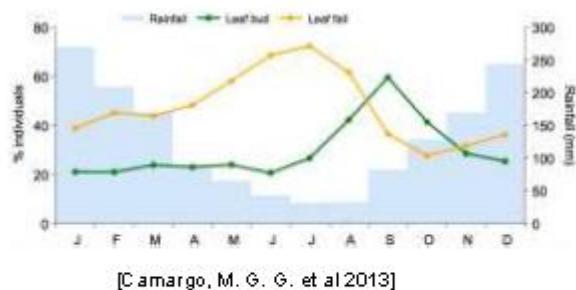
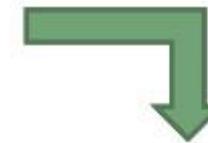
13-09-2013



Introdução – Meio Ambiente



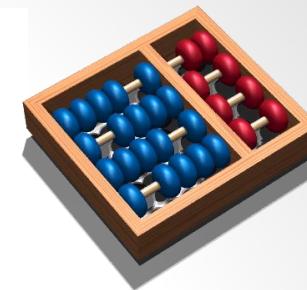
Introdução – Fenologia de Plantas



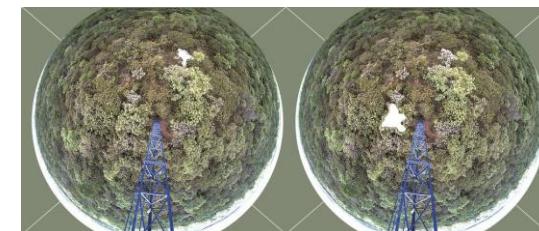
(3)

[Mariano, 2013]

Projeto e-Phenology



- Analisar a fenologia de plantas e correlacionar o estudo com as mudanças climáticas
- Integrar novas tecnologias de monitoramento ambiental no processo – câmeras digitais
- Construir uma Rede Brasileira de Fenologia



Padrão de Fenologia

• Fenofases

- Brotamento
 - (1) Broto
- Floração
 - (2) Botão
 - (3) Antese (Abertura de flores)
- Frutificação
 - (4) Fruto Verde
 - (5) Fruto Maduro
- Queda Foliar
 - (6) Queda de folhas



Fenofases representadas na análise da fenologia do café
[Pezzopane et al., 2003].

(5)

Área de Estudo

- 200 ha - Itirapina, SP
- 4 ambientes, 36 transectos, espaçados em 50m de distância
- Cerrado *sensu stricto* – 2.122 indivíduos



Motivação – Processo de Coleta

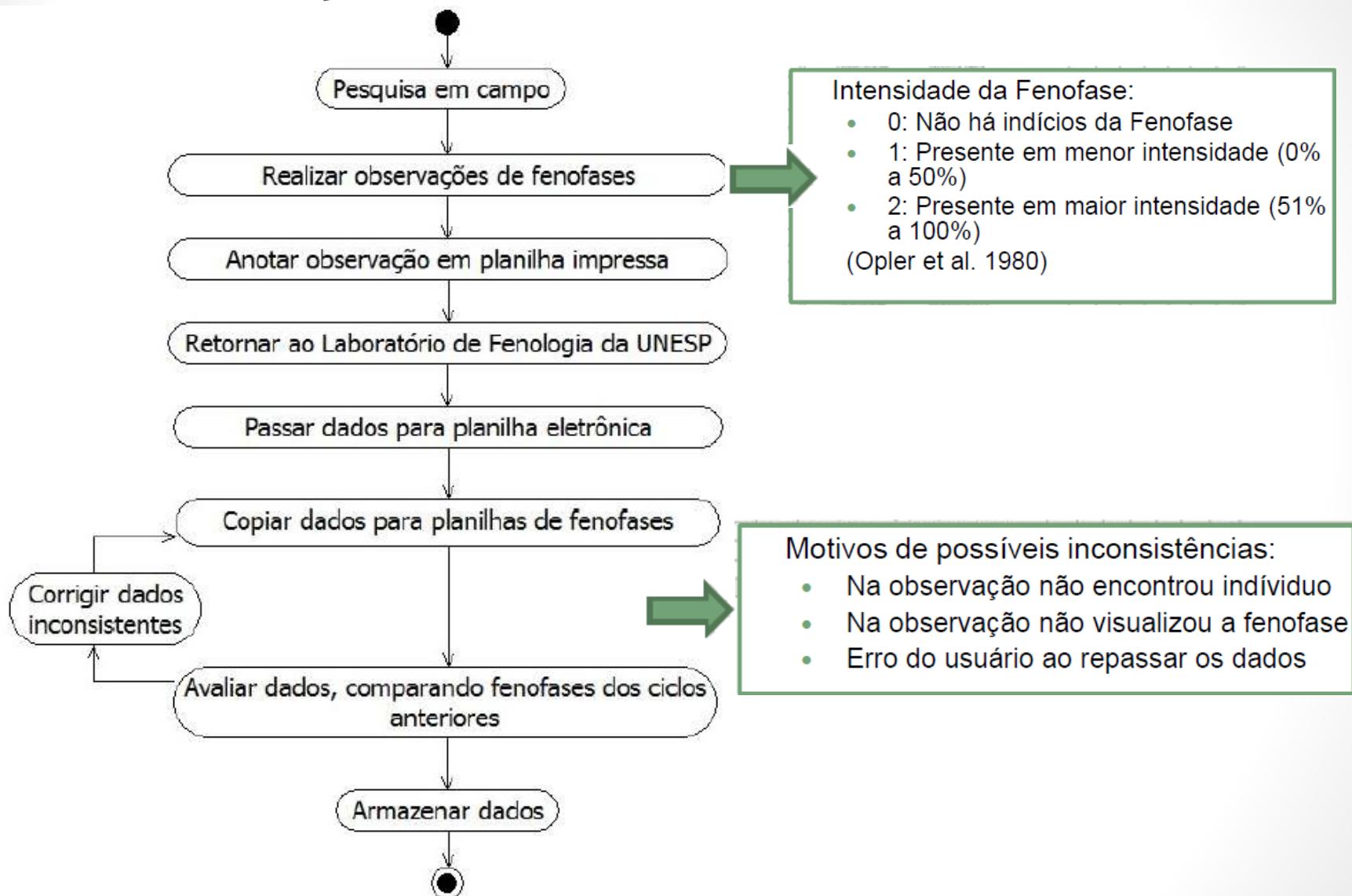


Diagrama de atividades para o processo de coleta de dados de fenologia no Cerrado, em Itirapina-SP.

[Mariano, 2013]

Motivação

Volume Anual:

Volume Mensal:

2122
indivíduos

X

6
planilhas

X

12 meses
(1 ano)



152.784
registros
(1 ano)

Total Dados:

Total Mensal:

12.732 registros
(1 mês)

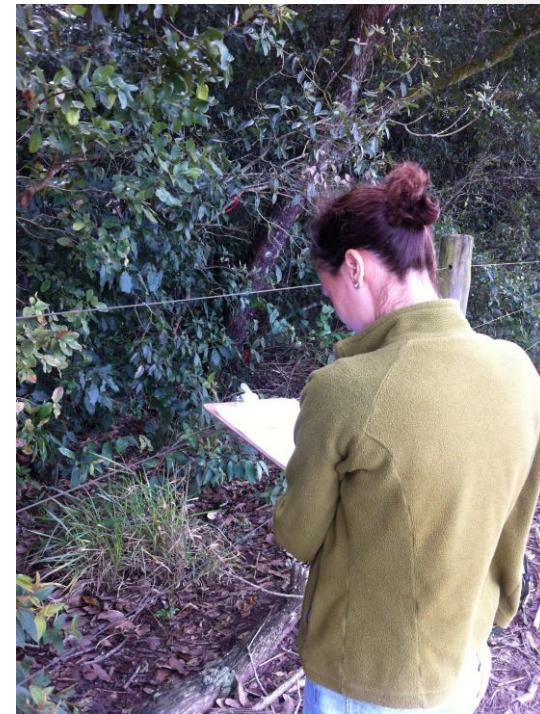
X

100 meses
(set-2004 à dez-2012)



1.273.200
registros

Trabalho em Campo



Trabalho em Campo

FBV / 2012.

Loca	Parc	Individ	Coletor:	Família	Espécie	Data:	Bot	Ante	FV	FM	Brot	Qued	Indiv	Observações
BL	2	89	Verbenaceae	<i>Aegiphila lhotszkyana</i>						1	-	89	bem na borda	
BL	2	90	Fabaceae	<i>Anadenanthera falcata</i>							1	-	90	
BL	2	91	Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>								1	-	91
BL	2	92	Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>									92	
BL	2	93	Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>									93	
BL	2	94	Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>							1	-	94	
BL	2	95	Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>									95	perdida mai/07
BL	2	96	Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>							1	-	96	
BL	2	97	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>									97	
BL	2	98	Nyctaginaceae	<i>Guapira oposita</i>								1	-	98
BL	2	100	Malpighiaceae	<i>Byrsinima intermedia</i>					1	1	-	1	-	100
BL	2	101	Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>				1	-				101	
BL	2	102	Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>				1	-	1	-	1	-	102
BL	2	104	Fabaceae	<i>Stryphnodendron obovatum</i>				1	-	1	-	1	-	104
BL	2	105	Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>									105	Perdida?
BL	2	106	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>							2	-	106	
BL	2	107	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>							1	-	107	
BL	2	109	Fabaceae	<i>Anadenanthera falcata</i>				1	-			1	-	109
BL	2	110	Malpighiaceae	<i>Byrsinima intermedia</i>				2	-				110	placa alta, lado da 118
BL	2	111	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>									111	bem baixa, pé da 111, 60cm
BL	2	112	Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>						1	1	-	112	
BL	2	113	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>									113	
BL	2	114	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i>							2	-	114	morta jan/2010
BL	2	115	Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>							?	-	115	pé 120, morta?
BL	2	117	Asteraceae	<i>Gochnatia barrosii</i>							2	-	117	lado da 118, 109 e 110
BL	2	118	Malpighiaceae	<i>Byrsinima coccobolifolia</i>									118	s/ placa
BL	2	119	Malpighiaceae	<i>Burrennia hirsutula</i>										

Planilha de dados brutos

			Coletor:		Data:							
Local	Trans	Indivíduo	Família	Espécie	Bot	Ante	FV	FM	Brot	Qued	Indiv	Observações
BL	01 Bd	1	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>							1	s/ placa
BL	1	2	Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>							2	
BL	1	3	Myrtaceae	<i>Myrcia bella</i>							3	
BL	1	4	Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>							4	
BL	1	5	Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>							5	placa no chão
BL	1	7	Annonaceae	<i>Xylopia aromatic</i> a							7	sem placa, atrás da 5
BL	1	8	Verbenaceae	<i>Aegiphila lhotszkyana</i>							8	sem placa, bem baixa, à direita da 5
BL	1	9	Annonaceae	<i>Xylopia aromatic</i> a							9	
BL	1	10	Annonaceae	<i>Xylopia aromatic</i> a							10	
BL	1	11	Fabaceae	<i>Anadenanthera falcata</i>							11	ao lado da placa 10
BL	1	12	Annonaceae	<i>Xylopia aromatic</i> a							12	
BL	1	13	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris</i>							13	
BL	1	14	Araliaceae	<i>Schefflera vinosa</i>							14	ver base
BL	1	15	Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>							15	lado da 14
BL	1	16	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>							16	baixa, pé 14
BL	1	18	Annonaceae	<i>Xylopia aromatic</i> a							18	
BL	1	22	Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>							22	
BL	1	23	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>							23	
BL	1	24	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>							24	
BL	1	25	Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i>							25	
BL	1	26	Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>							26	perdida abr/07

Planilha de histórico da fenofase

	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K
1										2004
2	Index	Local	Transecto	Individuo	Familia	Espécie	set	out	nov	dez
3	1	BL		11	1	Vochysiaceae	Qualea grandiflora	0	0	0
4	2	BL		11	2	Myrtaceae	Myrcia guianensis	1	1	0
5	3	BL		11	3	Myrtaceae	Myrcia bella	1	1	0
6	4	BL		11	4	Rubiaceae	Tocoyena formosa	0	1	1
7	5	BL		11	5	Rubiaceae	Tocoyena formosa	0	0	0
8	6	BL		11	7	Annonaceae	Xylopia aromatic	0	0	0
9	7	BL		11	8	Verbenaceae	Aegiphila lhotszkyana	0	0	0
10	8	BL		11	9	Annonaceae	Xylopia aromatic	0	1	0
11	9	BL		11	10	Annonaceae	Xylopia aromatic	0	1	0
12	10	BL		11	11	Fabaceae	Anadenanthera falcata	0	0	0
13	11	BL		11	12	Annonaceae	Xylopia aromatic	0	0	0
14	12	BL		11	13	Malpighiaceae	Banisteriopsis campestris	0	0	0
15	13	BL		11	14	Araliaceae	Schefflera vinosa	0	0	0
16	14	BL		11	15	Fabaceae	Machaerium acutifolium	0	0	0
17	15	BL		11	16	Ochnaceae	Ouratea spectabilis	0	0	0
18	16	BL		11	18	Annonaceae	Xylopia aromatic	0	0	0
19	17	BL		11	22	Fabaceae	Bauhinia rufa	0	0	0
20	18	BL		11	23	Sapotaceae	Pouteria ramiflora	0	0	0
21	19	BL		11	24	Sapotaceae	Pouteria ramiflora	0	0	0
22	20	BL		11	25	Melastomataceae	Miconia rubiginosa	0	0	1
23	21	BL		11	26	Bignoniaceae	Tabebuia ochracea	0	0	0
24	22	BL		11	27	Erythroxylaceae	Erythroxylum suberosum	1	0	0

Motivação

- Consequências deste processo:

- Erros
- Divergências
- Lentidão no processo



Proposta

- Desenvolver uma **aplicação** para dispositivos móveis que **viabilize a automatização** da coleta
- Avaliar o estado da arte na área de desenvolvimento de **Interfaces para dispositivos móveis**, utilizando os mais recentes estudos de **usabilidade** na criação e validação das interfaces
- Modelar e implantar um **banco de dados em nuvem** para **armazenar** os dados da coleta e **integrar** com o banco de dados do projeto e-phenology “*on line*”

Objetivos - fenologia

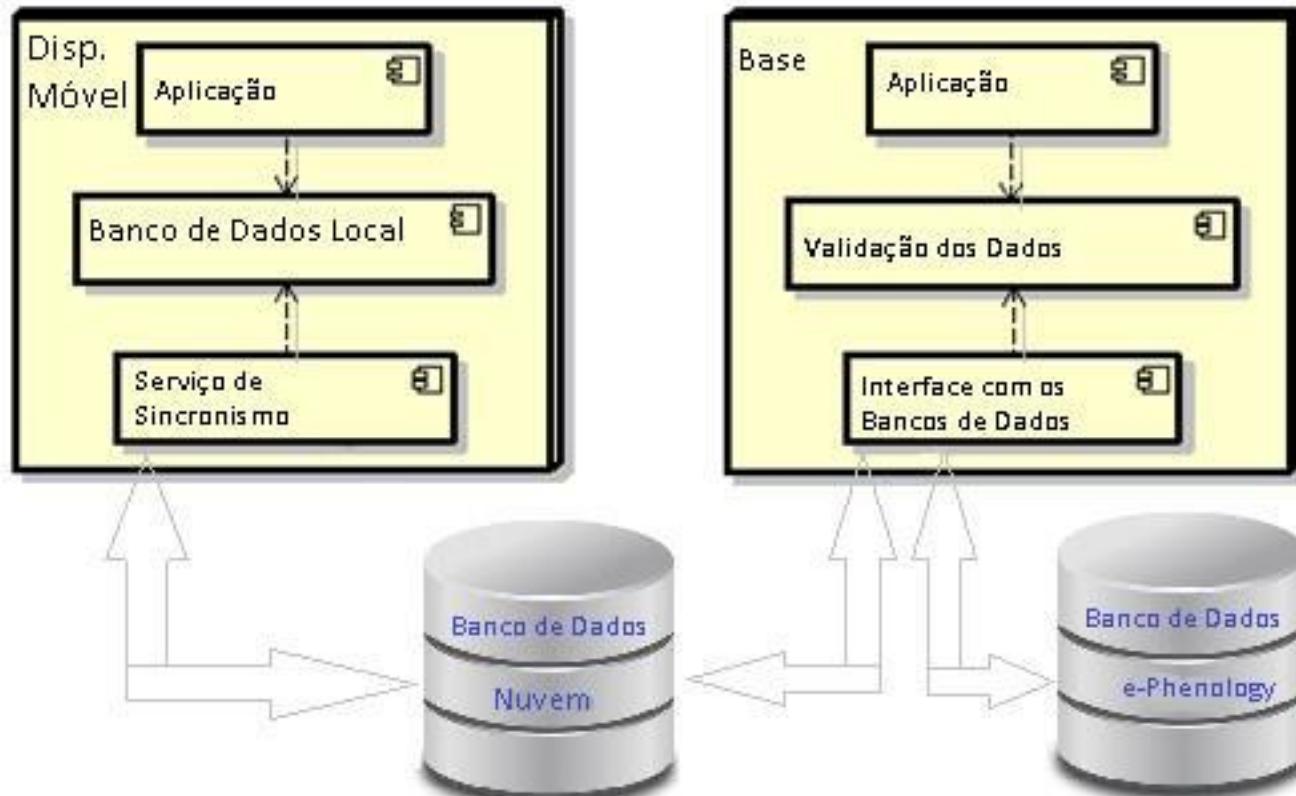
- Auxiliar a coleta de dados na análise da fenologia de indivíduos do projeto e-Phenology através do uso de dispositivos móveis
- Eliminar papel e consequentes erros no processo de coleta e transferência das informações
- Acelerar a disponibilização das informações aos grupos de pesquisa
- Integrar *on-line* os dados coletados e a base de dados centralizada do projeto
- Possibilitar a coleta de dados até então ignorados (fotos, coordenadas, observações por voz etc.)

Objetivos - computação

- Criar um **protocolo de avaliação de usabilidade** de interfaces em dispositivos móveis
- Responder as seguintes perguntas:
 - Existe um **padrão** bem definido para o **desenvolvimento de interfaces** para dispositivos móveis ?
 - Será que o que funciona em aplicações convencionais funciona para dispositivos móveis?
 - Quais padrões já foram “adaptados”? Quais funcionaram? Quais foram avaliados?
- Implantar um **banco de dados em nuvem** que tenha **sincronismo** com dispositivos móveis **tratando problemas** inerentes ao uso destes dispositivos como perda de sinal, bateria fraca etc.



Diagrama de implantação



Funcionamento

- Solução composta de 2 aplicações
 - Aplicação Desktop
 - Importar dados sistema legado (Excel)
 - Selecionar e fazer manutenção em Indivíduos
 - Gerenciar as Coletas (histórico, programação, biólogos)
 - Exportar dados de coleta para nuvem
 - Importar dados coletados
 - Gerar Consultas e Gráficos
 - Aplicação Móvel
 - Coletar de dados em campo
 - fenofases, fotos, coordenadas, observações
 - Localizar indivíduos baseado em suas coordenadas
 - Sincronismo de dados com a nuvem

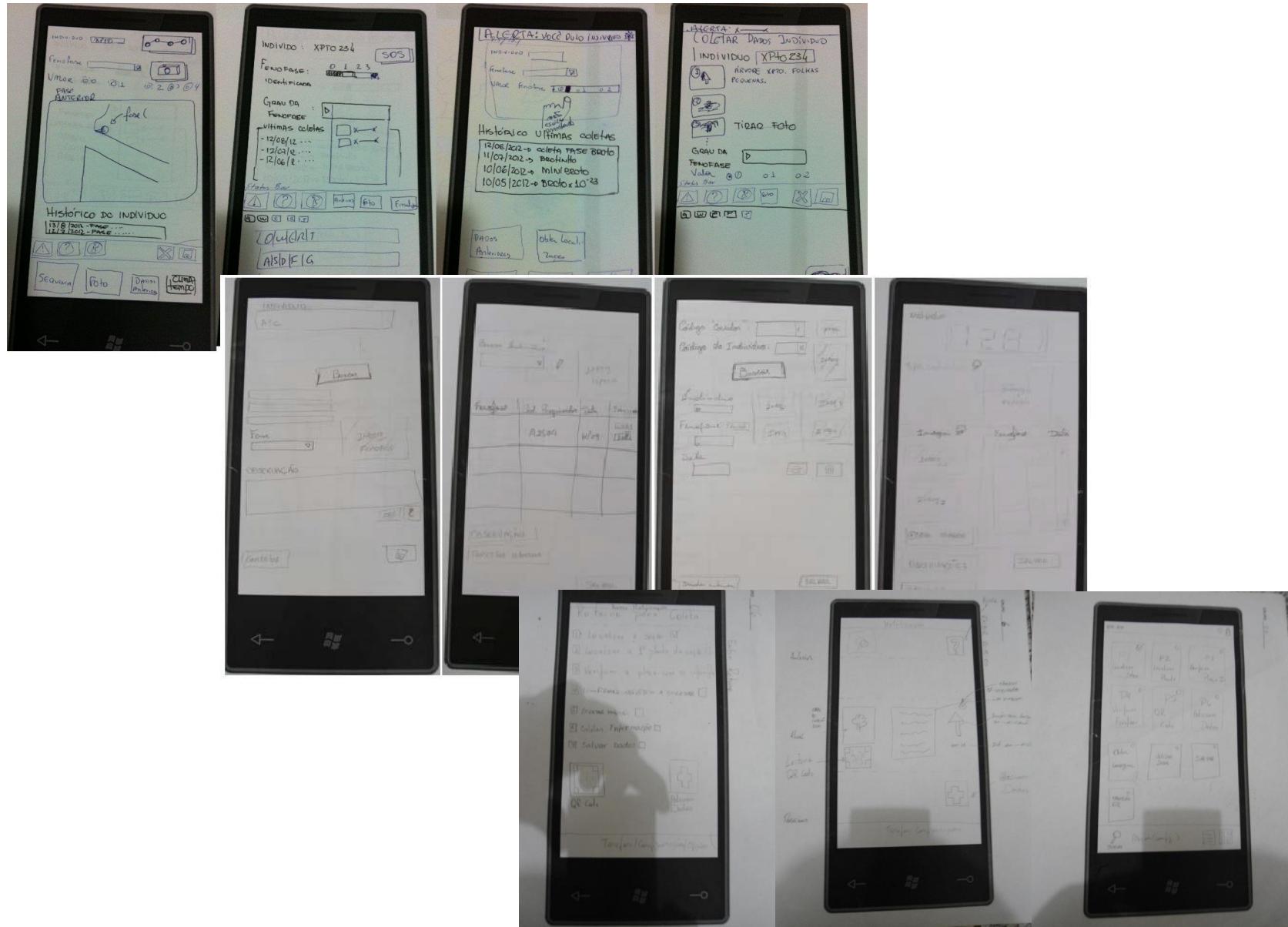
Metodologia

- Na área de Interfaces:
 - Avaliar protótipos desenvolvidos em IHC, 2012.
 - Aplicar técnicas de usabilidade em dispositivos móveis
 - Definir em conjunto com os biólogos interface mais aderente, somando características desejadas que surjam no processo
 - Buscar respostas as perguntas propostas

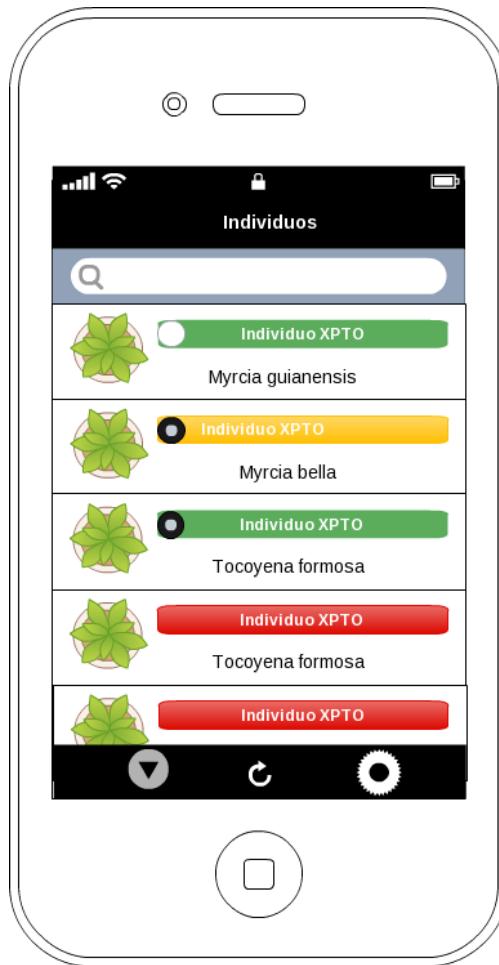
 Windows Phone



Metodologia – IHC - Brain Draw



Evolução do Design: Tela Indivíduos





Design Final



Tela Coleta



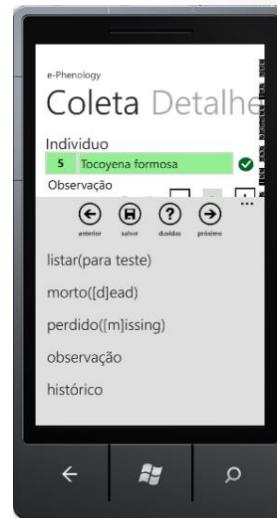
Tela Salvar



Tela Rota



Tela Detalhe



Tela Menu



Tela Indivíduos



Tela Histórico



Tela Anotações



Tela Aviso

Uso do Padrão adotado:

Metro

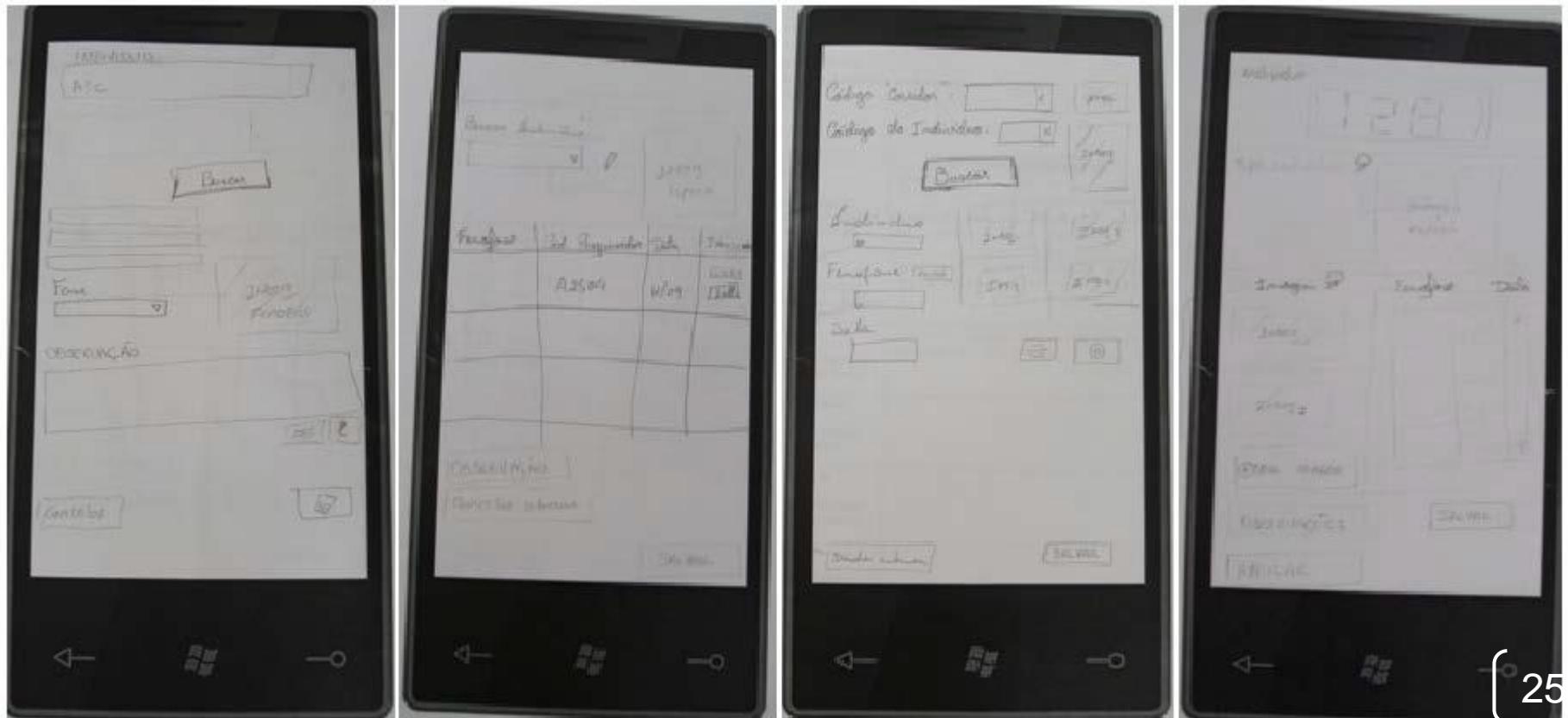


e-Phenology



{ 24 }

Aplicação Grupo 2 - Brain Draw



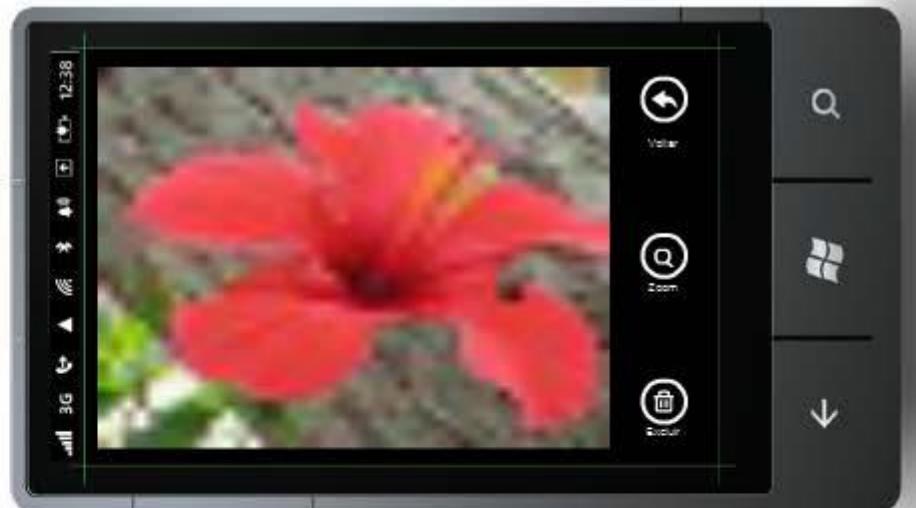
Fases de Prototipação:



Fases de Prototipação:



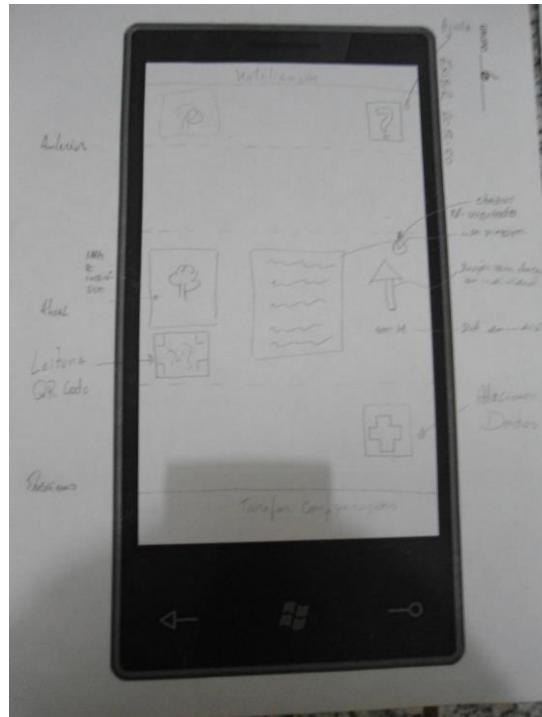
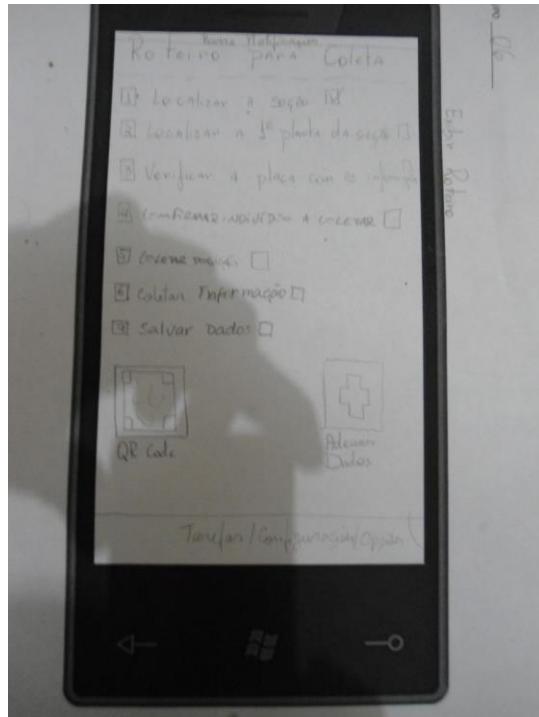
A. Imagem Anterior



B. Nova Imagem / Câmera



Aplicação Grupo 6 - Brain Draw



Aplicação Grupo 6 – Prototipação



Aplicação Grupo 6 – Prototipação



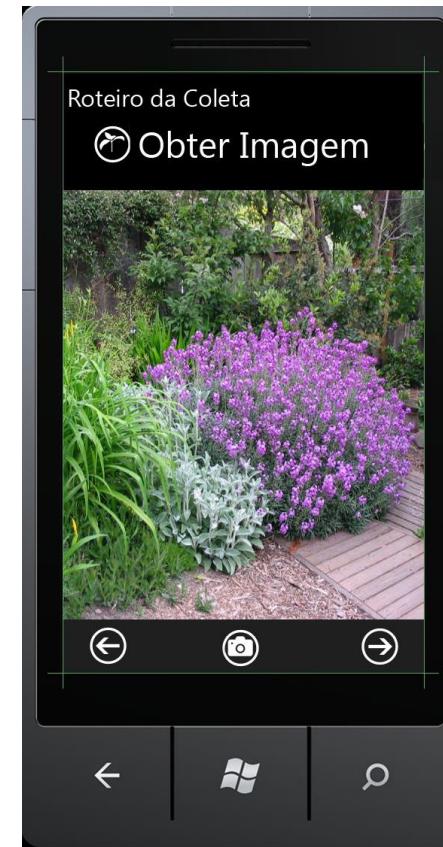
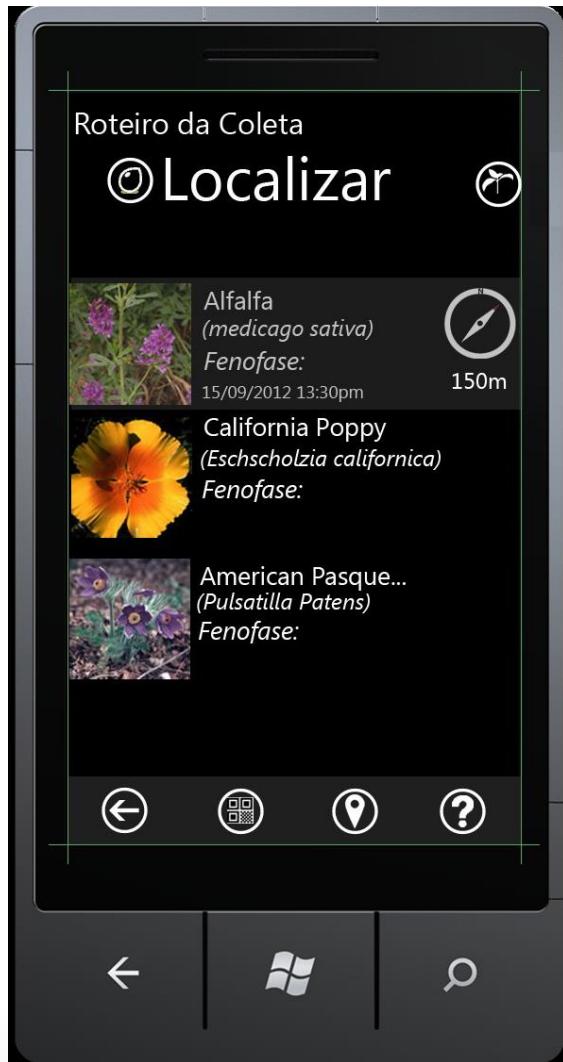
Protótipos de Interface - 1



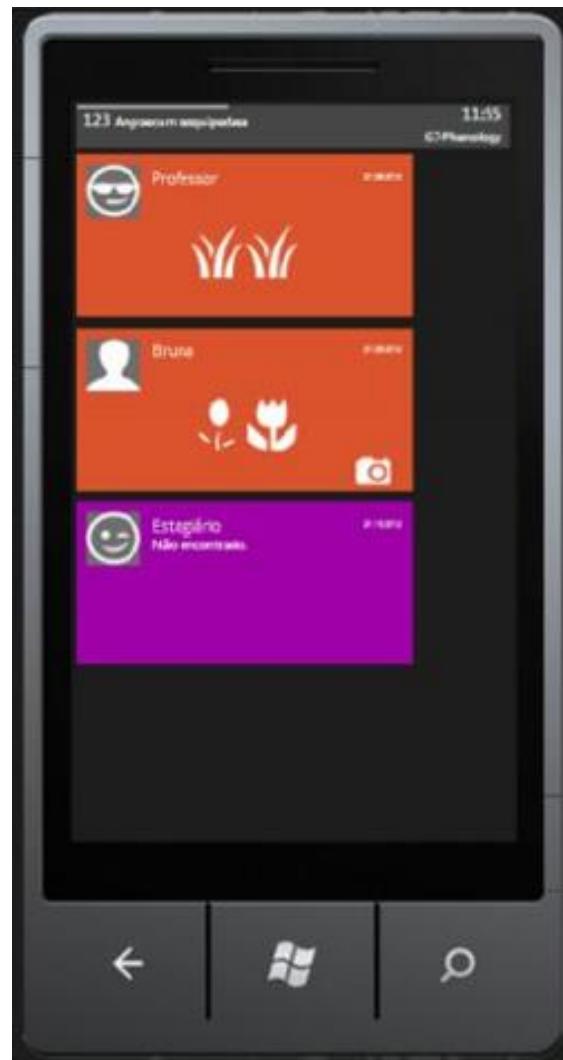
Protótipos de Interface - 2



Protótipos de Interface - 3



Protótipos de Interface - 4



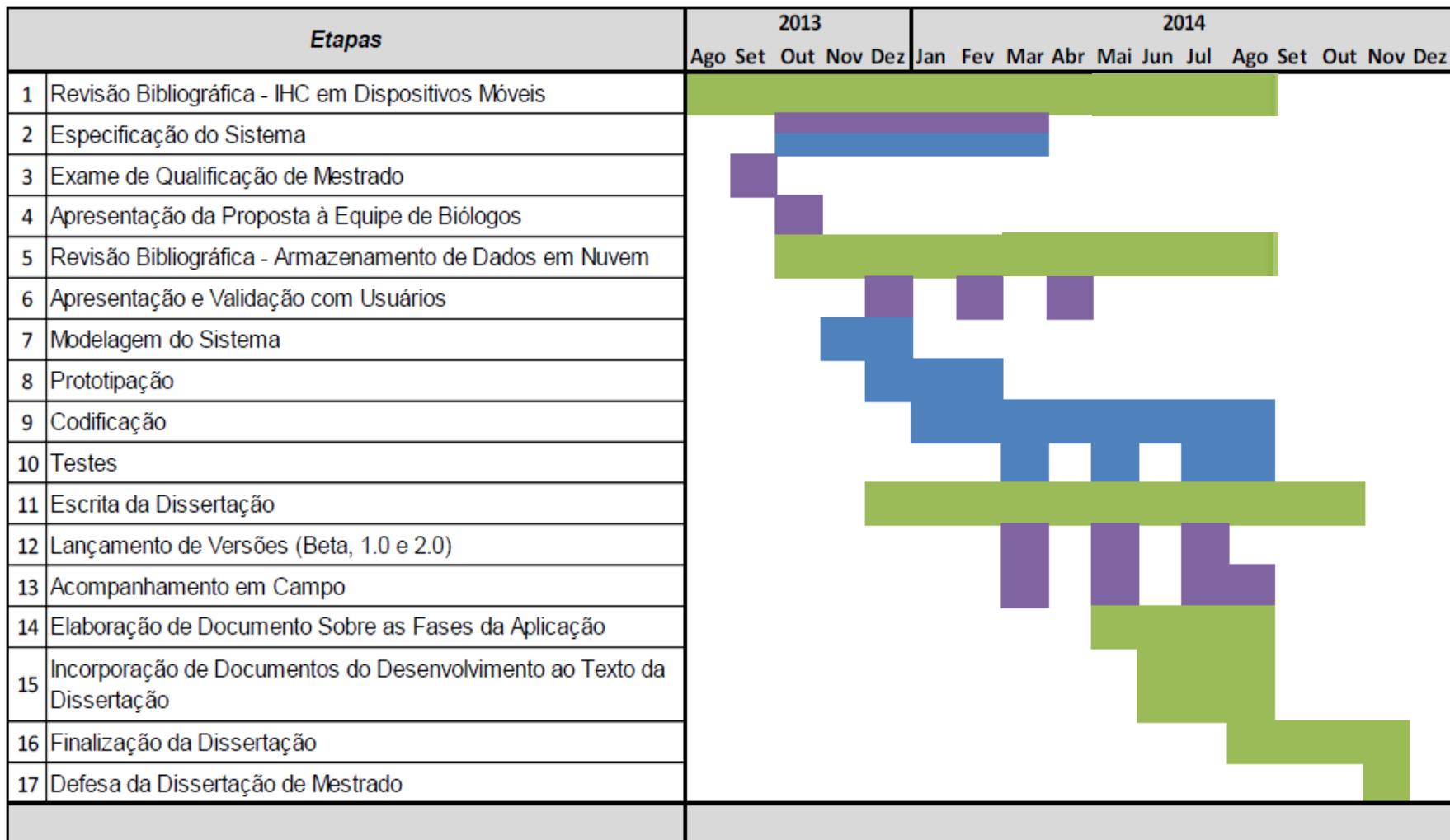
Metodologia – Nuvem

- Na área de *cloud computing*:
 - Avaliar opções de banco de dados em nuvem
 - Desenvolver um protocolo de sincronismo que trate os problemas de mobilidade como perda de sinal e falta de bateria
 - Modelar e implantar um banco de dados para armazenar os dados coletados, inclusive com imagens, coordenadas e voz



Cloud Computing

Cronograma



Considerações Finais - Proposta

- Aplicação que viabilize a automatização da coleta
- Avaliação Interfaces para dispositivos móveis e usabilidade
- Banco de dados em nuvem integrado ao projeto e-phenology

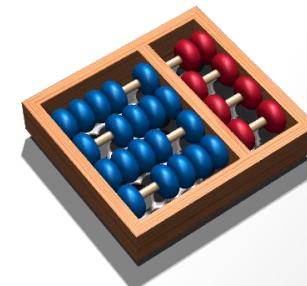
Considerações Finais - Contribuições

- Fenologia:
 - Melhorar o processo de **coleta** e **análise** dos dados de fenologia
- Computação:
 - Criar um **protocolo de avaliação de usabilidade** de interfaces em dispositivos moveis
 - Responder **perguntas chaves** em *Mobile IHC*
 - Existe um **padrão** bem definido para o **desenvolvimento de interfaces** para dispositivos móveis ?
 - Será que o que funciona em aplicações convencionais funciona para dispositivos móveis?
 - Quais padrões já foram “adaptados”? Quais funcionaram? Quais foram avaliados?
 - Desenvolver um **protocolo de sincronismo** que trate os problemas de mobilidade como perda de sinal e falta de bateria

Agradecimentos



Obrigado!



Trabalhos Relacionados – Mobile IHC

[6] F. Nayebi et al., 2012	<ul style="list-style-type: none">• estado da arte na avaliação da usabilidade de aplicações mobile• apresenta uma metodologia para a avaliação• conclue mostrando que há pouca pesquisa científica nessa área
[7] I. Zamzami et al., 2012	<ul style="list-style-type: none">• afirma que há pouca pesquisa para avaliar a qualidade da informação nas interfaces de smartphones• examina três áreas principais: design de interfaces <i>mobile</i>, qualidade das informações e a satisfação do usuário
[8] Marta Rauch, 2011	<ul style="list-style-type: none">• aborda a distância das pesquisas de usabilidade em <i>desktops</i> quando comparado ao que se tem feito para dispositivos móveis• resume as tendências emergentes em usabilidade para dispositivos móveis• sugere “melhores práticas” para o desenvolvimento de assistência ao usuário em dispositivos móveis

Trabalhos Relacionados – Mobile IHC

[9] N. Ayob et al., 2009	<ul style="list-style-type: none">• propõe um modelo de design em três camadas para aplicações <i>mobile</i> baseado em quatro <i>guidelines</i> existentes
[10] Nimish Radia et al., 2012	<ul style="list-style-type: none">• apresenta <i>guidelines</i> baseados nas pesquisas recentes da indústria e do meio acadêmico• busca o design e desenvolvimento de aplicações móveis de sucesso que possam utilizar as capacidades da próxima geração de rede de celulares• apresenta um modelo de desenvolvimento de aplicações cliente-servidor baseada em 4G.

Guidelines - Nimish Radia et al., 2012

- Constituem bases e recomendações produzidas de maneira estruturada.
- Divididas em três classes:

General UI Guidelines for Mobile Applications	<ul style="list-style-type: none">• Fornecer teclas de atalho e <i>wizards</i>• Fornecer feedback constante• Criar um “bom diálogo” com o usuário• Permitir que o usuário “fique no controle”• Manter aparência consistente através das plataformas• Buscar reduzir o número de erros do usuário• Minimizar a dependência da memória do usuário
---	---

Guidelines - Nimish Radia et al., 2012

Mobility Guidelines	<ul style="list-style-type: none">• Criar designs adequados a cada contexto• Permitir interação multimodal com o dispositivo• Permitir o uso conveniente, com capacidade para lidar com múltiplas e frequentes interrupções com pouca atenção do usuário• Desenvolver voltado a velocidade de operação• Apresentar a informação de forma hierárquica• Permitir personalizar a aplicação de acordo com o usuário• Prover habilidade de sincronizar a aplicação com desktops e a nuvem• Projeto voltado a segurança do dispositivo, da aplicação e do sistema operacional• Permitir privacidade para múltiplos usuários
---------------------	---

Guidelines - Nimish Radia et al., 2012

Organizational Guidelines (for corporation)	<ul style="list-style-type: none">• Consistente com os padrões da organização• Suporte aos modelos de negócio e estratégias da organização• Permitir interação entre as tarefas existentes e a estrutura social da organização de forma a encorajar o uso.
---	--

Usabilidade

- Facilidade com que as pessoas podem empregar uma ferramenta ou objeto a fim de realizar uma tarefa específica.
- Simplicidade e facilidade com que uma interface, um programa de computador ou um website pode ser utilizado



Trabalhos Relacionados – Cloud Computing

[12] C. O. Rolim et al., 2010	<ul style="list-style-type: none">• coleta de dados do monitoramento de sinais vitais de pacientes a partir da interligação de dispositivos de monitoramento em saúde a uma rede de computadores e a serviços de <i>cloud computing</i>.• envio desses dados em tempo real para as equipes médicas
[13] A. F. da Conceição et al., 2012	<ul style="list-style-type: none">• projeto Maritaca, tem objetivo facilitar e promover a utilização de dispositivos móveis para coleta de dados• proporcionar ao usuário final a possibilidade de desenvolver suas próprias aplicações de coleta de dados em dispositivos móveis
[14] Y. Simmhan et al., 2010	<ul style="list-style-type: none">• fornecer à comunidade científica um maior poder de processamento de dados, a um custo acessível e com possibilidade de compartilhamento de informações• facilitar a migração e a manutenção dos aplicativos eScience, desenvolvidos para microcomputadores pessoais, para o ambiente de <i>cloud computing</i>• desenvolver formas de simplificar a troca de informações de forma rápida e segura entre estes ambientes (<i>desktop e cloud</i>)

Referências

- [6] F. Nayebi, J.-M. Desharnais, and A., Abran, "The state of the art of mobile application usability evaluation," in *25th IEEE Canadian Conference on Electrical & Computer Engineering (CCECE)*, April 2012, p. pp.1, doi: 10.1109/CCECE.2012.6334930.
- [7] I. Zamzami and M., Mahmud, "User Satisfaction on Smart Phone Interface Design, Information Quality Evaluation," in *International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies (ACSAT)*, 26-28 Nov. 2012, pp. pp.78,82, doi: 10.1109/ACSAT.2012.68.
- [8] Marta Rauch, "Mobile documentation: Usability guidelines, and considerations for providing documentation on Kindle, tablets, and smartphones," in *International Professional Communication Conference (IPCC)*, 17-19 Oct. 2011, pp. pp.1,13, doi: 10.1109/IPCC.2011.6087221.
- [9] N. Ayob, A.R.C. Hussin, and H.M., Dahlan, "Three Layers Design Guideline for Mobile Application," in *09. International Conference on Information Management and Engineering*, 3-5 April 2009, pp. pp.427,431, doi: 10.1109/ICIME.2009.99.
- [10] Nimish Radia , Ying Zhang, Mallik Tatipamula, and Vijay K. Madisetti, "Next-Generation Applications on Cellular Networks: Trends, Challenges, and Solutions," in *Proceedings of the IEEE*, April 2012, pp. vol.100, no.4, pp.841,854, doi: 10.1109/JPROC.2011.2182092.
- [11] R. Buyya, Chee Shin Yeo, and S. Venugopal, "Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities," in *10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications*, 25-27 Sept. 2008, pp. pp.5-13.
- [12] C. O. Rolim et al., "A Cloud Computing Solution for Patient's Data Collection in Health Care Institutions," in *Second International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social Medicine - ETELEMED*, 10-16 Feb.2010, pp. pp.95,99, doi: 10.1109/e TELEMED.2010.19.
- [13] A. F. da Conceição, T. Barabasz, A. H. M Aliaga, and J. K. M. V. Sánchez, "Projeto Maritaca: Crie sua aplicação móvel para coleta de dados em saúde na nuvem," in *XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde – CBIS*, 2012, <http://www.sbis.org.br/cbis2012/arquivos/635.pdf> (acesso em 18/04/2013).
- [14] Y. Simmhan, K. Jackson, G. Subramanian, and Jie Li, "Bridging the Gap between Desktop and the Cloud for eScience Applications," in *3rd International Conference on Cloud Computing*, 5-10 July 2010, pp. pp.474,481, doi: 10.1109/CLOUD.2010.72.

Requisitos Funcionais para a Aplicação PC:

- [RF 01] Cadastrar/Alterar/Excluir usuários:
 - O sistema deve permitir o cadastro, alteração e exclusão de usuários que utilizarão o sistema em campo. Informações necessárias: Nome Completo, Nome de usuário (até 20 caracteres) e Senha.
- [RF 02] Registrar/Alterar/Excluir fenofases:
 - O sistema deve permitir que o usuário registre, altere e exclua uma fenofase manualmente. Isto pode ser necessário quando não for possível utilizar o sistema móvel em campo e os dados tiverem que ser colhidos em papel, ou quando algum dado errado for inserido no sistema.
- [RF 03] Atribuir uma imagem à uma espécie:
 - O sistema deve permitir que uma imagem seja carregada e atribuída a uma espécie. Esta imagem poderá ser real (foto) ou uma figura que a identifique. No início, cada indivíduo será identificado com esta imagem da espécie, sendo que posteriormente, em campo, ela poderá ser modificada por uma foto do próprio indivíduo.

Requisitos Funcionais para a Aplicação PC:

- [RF 04] Importar Indivíduos de planilhas eletrônicas:
 - O sistema deve permitir que todos os indivíduos já cadastrados em planilhas eletrônicas (número, localização, transector, família e espécie, observações) possam ser importados para o sistema.
- [RF 05] Visualizar Fenofases de Indivíduo:
 - O sistema deve permitir a visualização das fenofases de um indivíduo de forma gráfica ou numérica e em função do tempo.
- [RF 06] Importar Fenofases de planilhas eletrônicas:
 - O sistema deve permitir que todas as fenofases (brotamento, antese, fruto maduro, fruto verde, brotamento e queda) já registradas em planilhas eletrônicas possam ser importadas para o sistema.
- [RF 07] Exportar planilhas eletrônicas para leitura em campo:
 - O sistema deve permitir a exportação de planilhas eletrônicas para a realização de leitura manual em campo. Isto pode ser necessário quando não for possível utilizar o sistema móvel em campo.

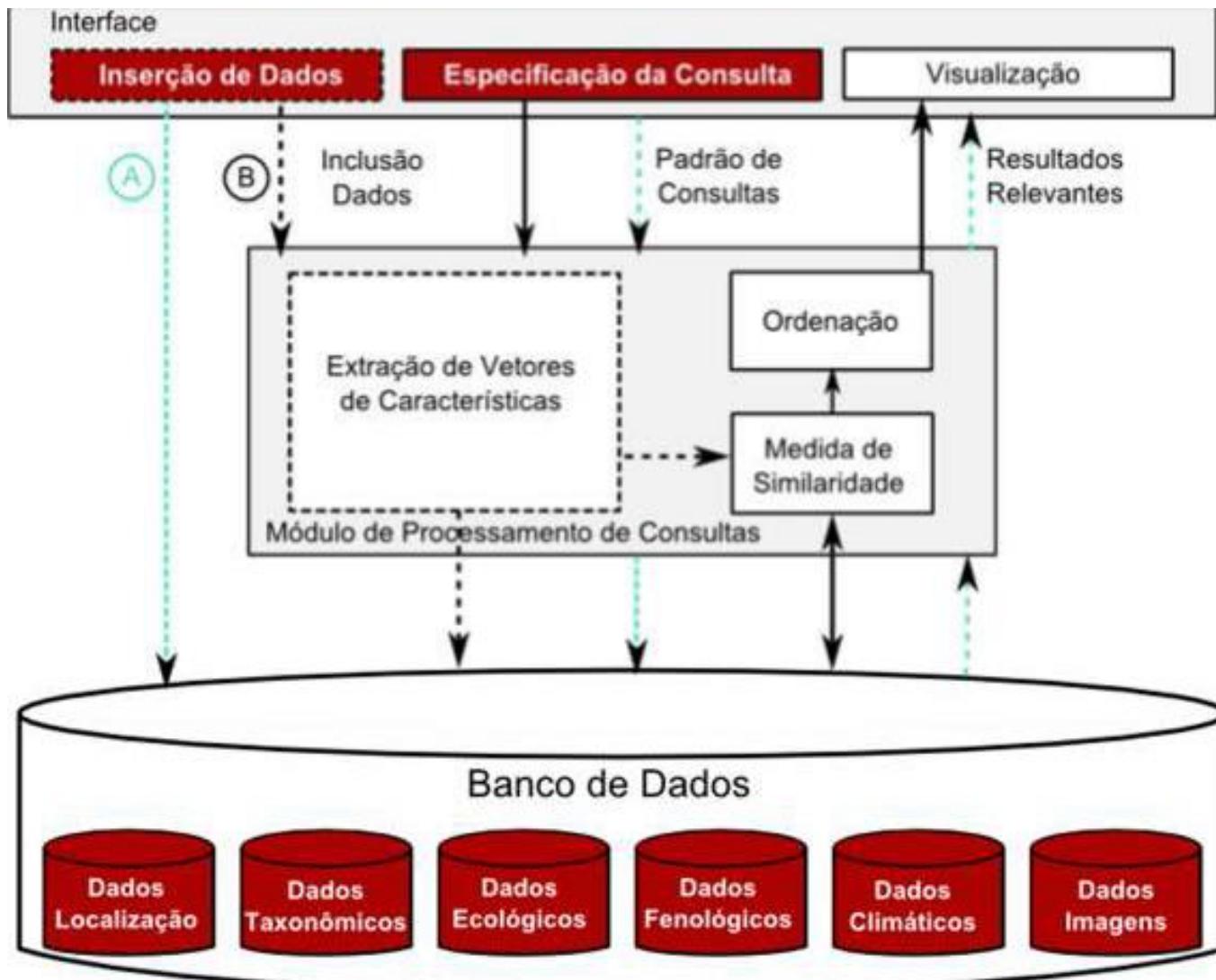
Requisitos Funcionais para a Aplicação PC:

- [RF 08] Importar/Exportar dados para WP7:
 - O sistema deve permitir a importação/exportação de dados de/para o WP7. Duas opções: por arquivos (xml, dbmf) ou por sincronização.
- [RF 09] Visualizar posições dos usuários em campo em tempo real:
 - O sistema deve permitir ao usuário da aplicação desktop visualizar as posições dos usuários em campo através do Bing Maps (Microsoft).
- [RF 10] Visualizar dados coletados em campo em tempo real.
 - O sistema deve permitir ao usuário que está na base visualizar dados estatísticos da coleta de informações em campo, como o mapa dos dados já coletados, coleta por indivíduos, etc.

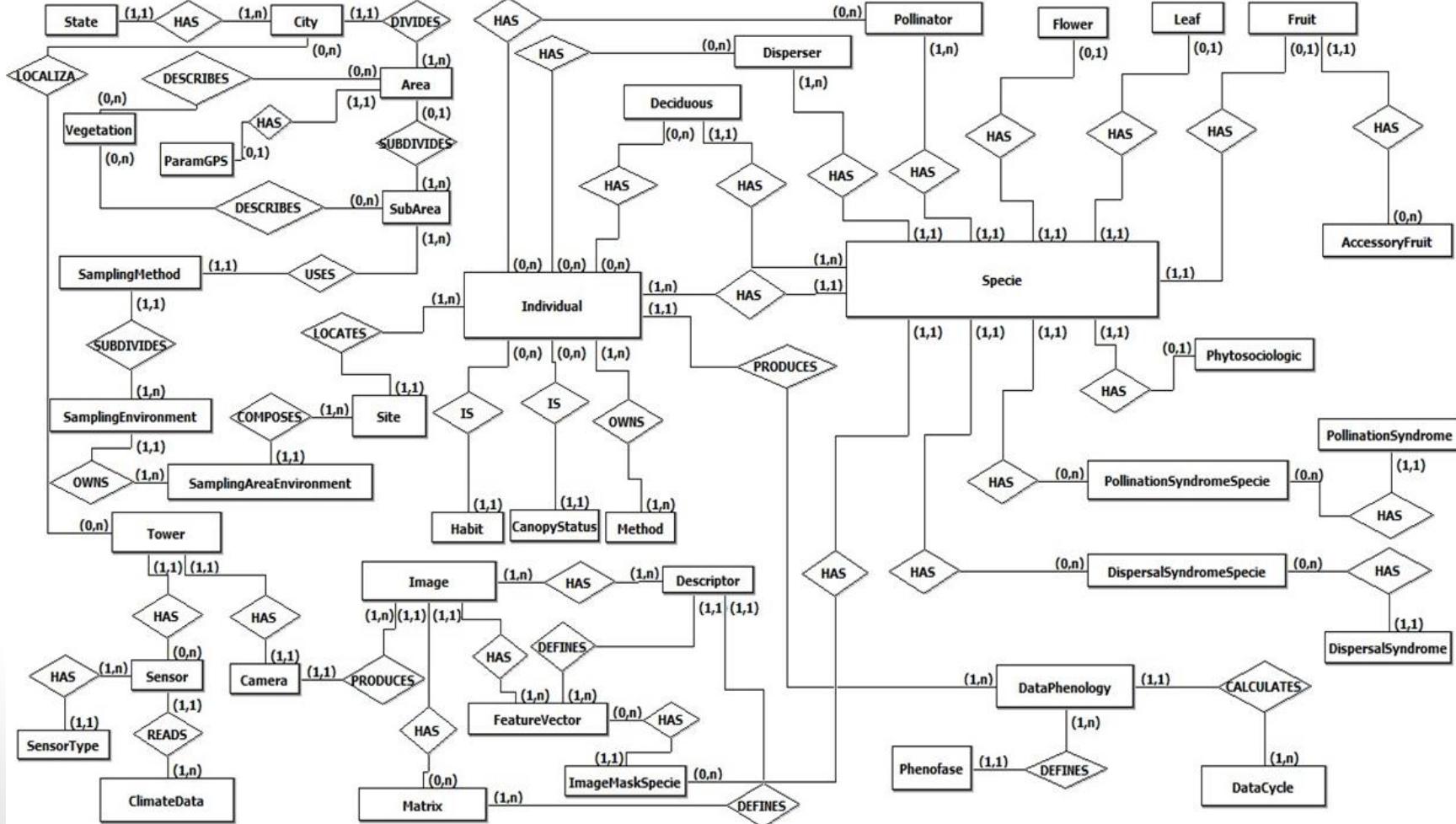
Requisitos Funcionais para Sincronismo:

- [RF 01] Sincronizar dados:
 - O sistema deve sincronizar a base de dados na nuvem com a base de dados utilizada na aplicação local e com as aplicações em campo.
- [RF 02] Mostrar Status:
 - O sistema deve permitir que o usuário visualize o status das últimas sincronizações.
- [RF 03] Rodar como um serviço:
 - O sistema deve rodar como um serviço. Mesmo quando a aplicação local (Base App) não estiver aberta, ele deve tentar se conectar com a base de dados na nuvem e sincronizar os dados. As tentativas de sincronismo devem ocorrer a cada 15 segundos.

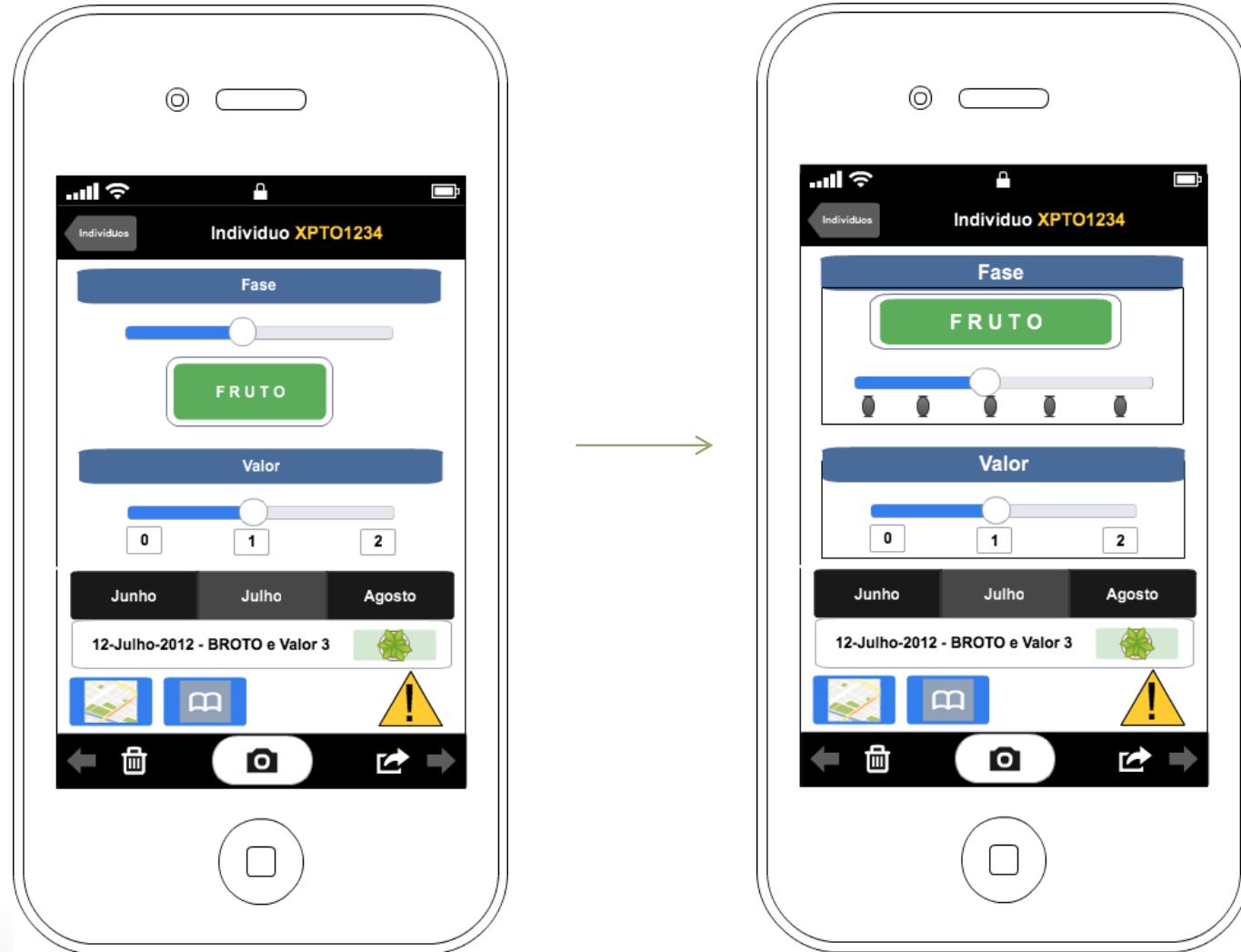
Estrutura e-Phenology



Modelo de Dados



Fases de Prototipação:



Aplicação Grupo 6 – Prototipação

The image displays a prototype of a mobile application interface for plant collection. The screen is titled "Roteiro da Coleta". At the top, there are five circular icons with symbols: Localizar (location pin), Obter Imagem (camera), Coletar Dados (list), and Salvar (disk). A QR code is visible on the left.

The main content area shows a list of three plants:

- Alfalfa (*medicago sativa*)
Fenofase:
15/09/2012 13:30pm
150m
- California Poppy (*Eschscholzia californica*)
Fenofase:
- American Pasque... (*Pulsatilla Patens*)
Fenofase:

Red annotations highlight several features:

- An arrow points from the "Obter Imagem" icon to the camera icon in the list item, with the text: "IDEIA: QUANDO NO LOCAL, SUBSTITUIR PELO ICONE DO QR CODE ISTO IRÁ FACILITAR O USUÁRIO A LEMBRAR QUE ELE PODE IDENTIFICAR A PLANTA PELO QR CODE."
- An arrow points from the "Localizar" icon to the location pin icon in the list item.
- An arrow points from the "Coletar Dados" icon to the list icon in the bottom navigation bar.
- An arrow points from the "Salvar" icon to the disk icon in the bottom navigation bar.
- An arrow points from the compass icon in the list item to the compass icon in the bottom navigation bar, with the text: "BUSSOLA PARA INDICAR A DISTÂNCIA DO INDIVIDUO (APARECE SÓ QUANDO SELECIONADO)".
- An arrow points from the "SLIDE PARA NAVEGAR" text to the horizontal scroll bar at the bottom of the list.
- An arrow points from the back arrow icon in the bottom navigation bar to a small map icon on the right.
- An arrow points from the bottom navigation bar to a larger map icon on the right.



Tela Coleta



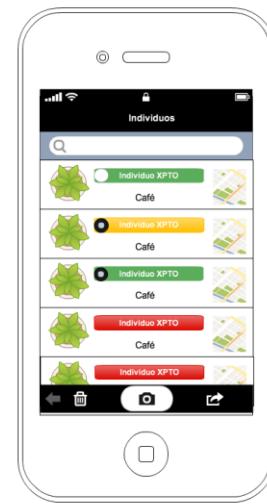
Tela Salvar



Tela Rota



Tela Agenda



Tela Indivíduos



Tela Histórico



Tela Anotações



Tela Aviso