

## Relatório - Aplicativo SOS Chuva

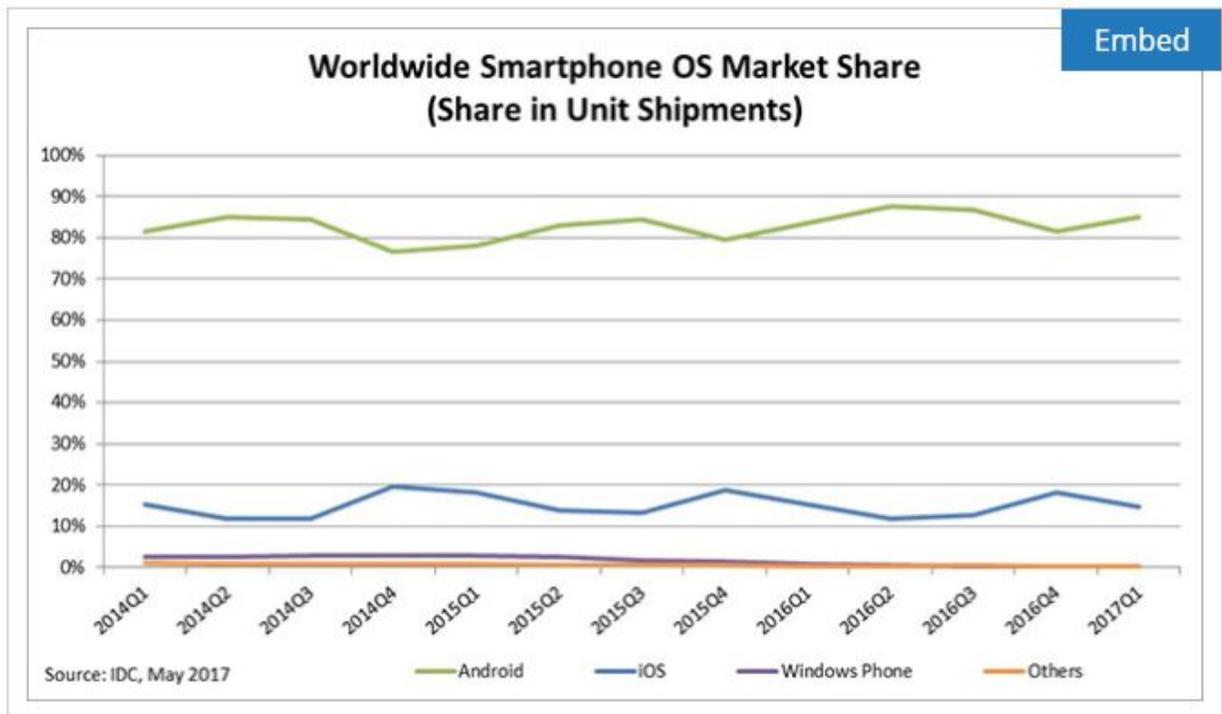
### 1. Introdução

O projeto SOS Chuva visa desenvolver pesquisa em previsão imediata de tempestades com base no conhecimento adquirido sobre as propriedades físicas das nuvens no projeto temático CHUVA. A base desta pesquisa é o radar de dupla polarização operando em Campinas, por 24 meses (duas estações chuvosas) para capturar eventos intensos de precipitação que forneçam as bases para o estudo dos processos físicos no interior das nuvens visando aprimorar a previsibilidade em curto prazo, a detecção de severidade e a estimativa de precipitação com radar e satélite em alta resolução temporal e espacial. Além das diversas componentes de estudo, sejam elas ligadas a eletrificação, propagação, crescimento do volume de alguns hidrometeoros, como as taxas de crescimento do topo e dos processos micro físicos, este estudo visa desenvolver o SIGMASOS.

O SIGMA SOS é um sistema de informações geográficas que integra os dados medidos bem como as previsões em curto prazo e os avisos meteorológicos. O Brasil comprou e está ainda ampliando a rede de radares de dupla polarização para monitorar eventos extremos de tempo. Contudo, o conhecimento sobre esse sistema é ainda incipiente e este projeto irá realizar pesquisa empregando esse tipo de instrumento, formar alunos nessa área e desenvolver ferramentas inéditas para uso deste instrumento.

A interface com a componente agrícola abre uma nova perspectiva de uso destes sistemas em uma área de grande importância para o Brasil. A fim de auxiliar na disseminação da informação e das pesquisas realizadas, um aplicativo para dispositivos móveis foi disponibilizado nas lojas da Apple e da Google. O aplicativo para iOS foi desenvolvido usando o XCode 7.3.1. e está disponível para iPhone 5 ou superior com a versão do iOS 8.1 ou superior. O aplicativo para Android foi desenvolvido usando o Android Studio 2.1.1 e o aplicativo está disponível para o sdk 15 (Android 4.0.3) ou superior. Não será desenvolvida versão para Windows Phone (e suas variações) devido ao baixo *market share* dessa plataforma (ver Figura 1).

O projeto é desenvolvido em parceria com INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação), UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), USP (Universidade de São Paulo), CEPAGRI (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura), IAG (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas), IPMET (Centro de Meteorologia de Bauru), DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) e FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).



Year	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Android</b>	84,6%	85,1%	84,8%	85,2%	85,3%	85,4%	85,5%
<b>iOS</b>	14,7%	14,7%	15,1%	14,8%	14,6%	14,6%	14,5%
<b>Others</b>	0,7%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
<b>TOTAL</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Figura 1 - Market Share para sistemas operacionais móveis (IDC, 2018)

## 2. Logotipo

O logotipo do projeto foi projetado de modo a conter os elementos principais do projeto. A Figura 2 mostra alguns esboços de logotipos.

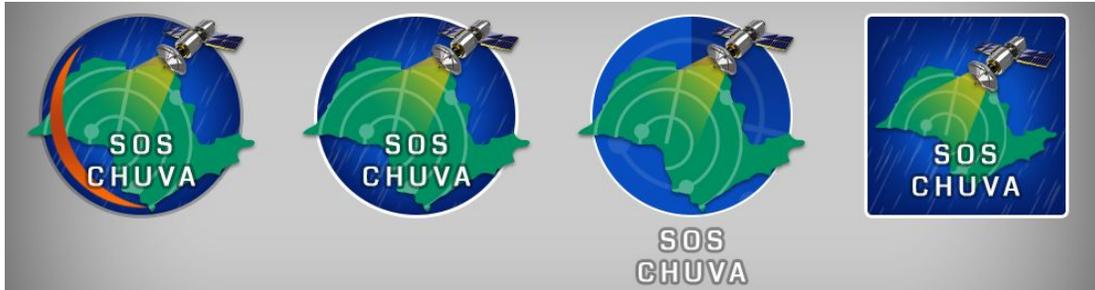


Figura 2 - Versões do logotipo

O logotipo escolhido para representar o projeto pode ser visualizado na Figura 3. Neste logotipo são representados o radar e a sua cobertura através da antena e do feixe amarelo. O azul de fundo é usado para representar o céu. Sobre o azul, existe a representação da chuva, que é feita através de pequenos riscos. O foco deste projeto é a região de Campinas, porém, diversos produtos são disponibilizados para o estado de São Paulo, assim, foi adicionado o território do estado de São Paulo com circunferências que representam a varredura do radar. Em laranja está a representação de uma gota de chuva que tem a forma de uma oblata.



Figura 3 - Logotipo do projeto SOS Chuva Campinas

## 3. O aplicativo

O aplicativo é projetado para atender a demanda da sociedade em geral e tem os seguintes atributos, considerados críticos para o projeto: disponibilidade (i.e. 24 horas), rapidez no carregamento e visualização das informações e usabilidade (i.e. fácil de usar). Em relação a disponibilidade do aplicativo, é usada a infraestrutura do CPTEC (ver Figura 4).

# soschuva.cptec.inpe.br

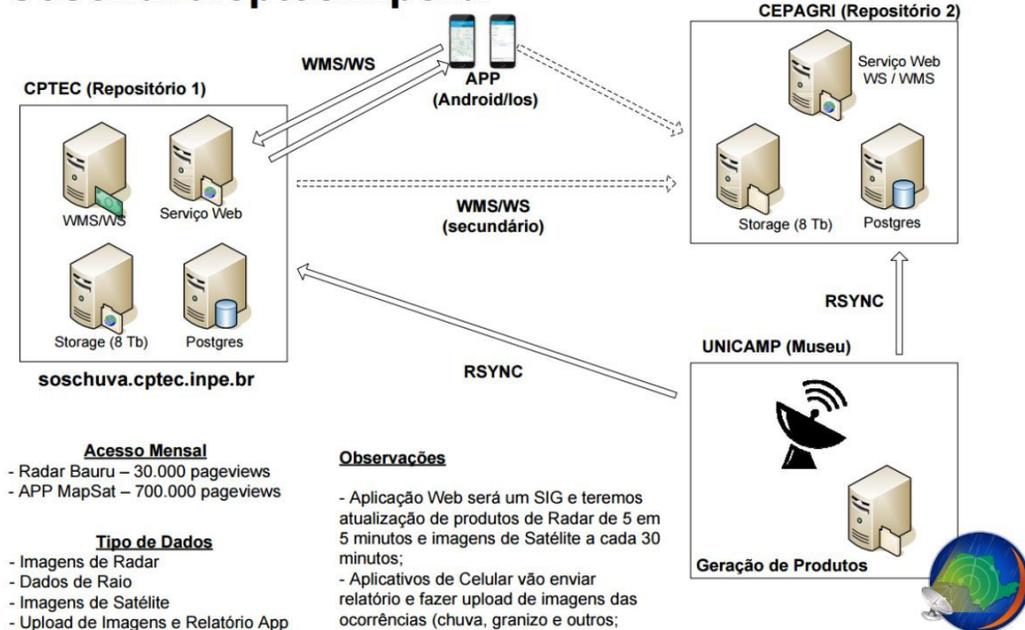


Figura 4 - Arquitetura da infraestrutura do projeto

Em relação a rapidez, existe a influência da infraestrutura adotada pelo cliente que pode interferir na velocidade de download das imagens e produtos disponibilizados. Em relação a usabilidade, são seguidos os princípios de usabilidade recomendados por Jakob Nielsen e Raluca Budiú.

Ainda sobre o layout do aplicativo, este é semelhante ao aplicativo MapSat, também desenvolvido pelo INPE/CPTEC.

Atualmente, as duas versões do SOS Chuva, Android e iOS, tem praticamente os mesmos produtos e recursos. Os produtos disponibilizados são:

- Relate um evento - mostra algumas opções no qual o cidadão pode colaborar.
- Ver eventos - é possível ver os eventos informados pela população, nas últimas 6 horas, 3 horas, 2 horas e 60 minutos.
- Chuva em tempo real - mostrando informações dos radares de Campinas, São Roque, Pico do Couto, Bauru e Presidente Prudente, Maceió, Salvador, Gama, São Francisco, Três Marias, Jaraguari, Petrolina, Natal, Santiago, Canguçu e Morro da Igreja;
- Previsão de Chuva para os próximos 20 minutos - mostrando informações dos radares de Campinas, São Roque e Pico do Couto;
- Imagem satélite (GOES-16);

- Notificação - o cidadão pode receber notificações de chuvas e tempestades próximas à localização dele; e
- Descargas elétricas (i.e. Raios). Num primeiro momento foram mostradas as descargas que ocorreram nos últimos 8, 15 e 30 minutos, considerando uma região do Estado de São Paulo. A partir de 28/09/2018, passaram a ser mostrados os raios dos últimos 5 minutos para toda a América, sendo os dados fornecidos pelo sensor GLM.
  - No aplicativo, é usado o termo Raios. Este termo foi escolhido pois é o mais procurado na busca da Google. A comparação entre os termos procurados na Google pode ser visualizado na Figura 5.

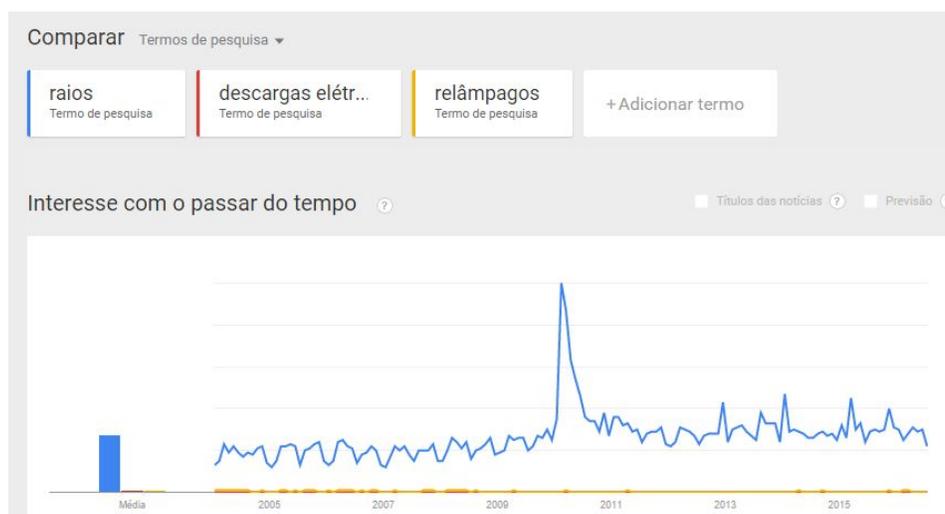
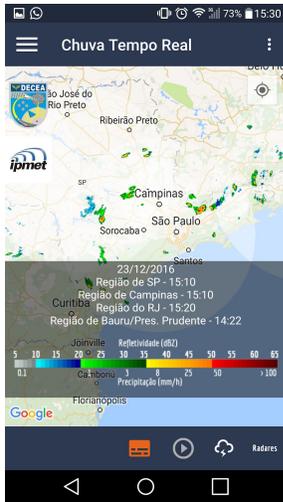


Figura 5 - Comparação de termos usados nas pesquisas da Google.

As telas dos principais produtos do SOS Chuva podem ser visualizadas na Figura 6. A Figura 7 mostra um exemplo de notificação enviada ao usuário.

Alguns recursos disponíveis são:

- “Animação” que permite a visualização das N últimas imagens de um determinado produto, possibilitando a observação da evolução de fenômenos meteorológicos;
- Mostrar/ocultar a legenda;
- Visualizar vídeo explicativo do produto; e
- Visualizar uma breve explicação do produto.



(a) Chuva em Tempo Real



(b) Previsão de Chuva para os próximos 20 minutos



(c) Raios



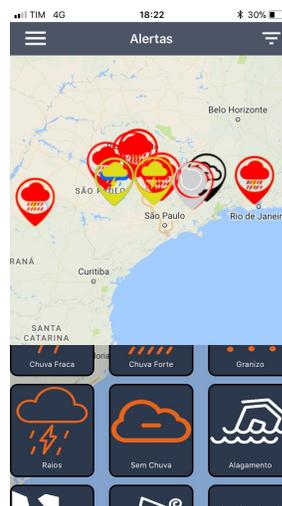
(d) Imagem de Satélite (GOES-13)



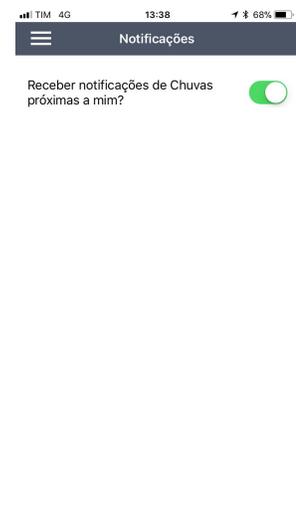
(e) Imagem de Satélite (GOES-16)



(f) Relate um alerta



(g) Ver alertas relatados



(h) Configuração para recebimento de notificações

Figura 6 - Produtos do SOS Chuva

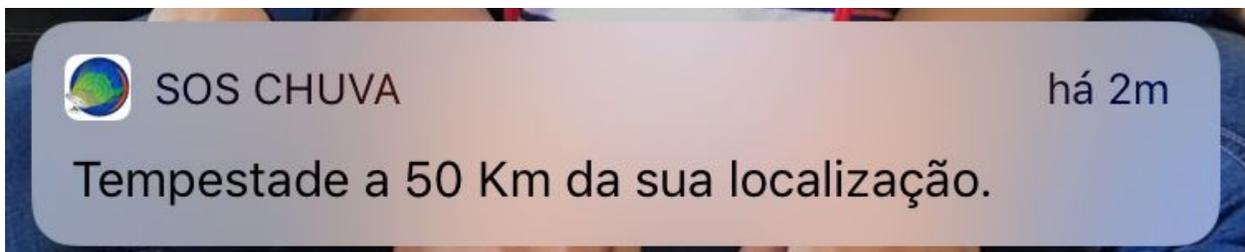


Figura 7 - Exemplo de Notificação enviada para o usuário.

O aplicativo em Android possui 85.881 downloads (Figura 8) e a versão para iOS com 20.737 downloads (Tabela 1), totalizando **106.618 downloads**. O período analisado para as figuras a seguir são de 06 de outubro de 2016 (data do lançamento do SOS Chuva) até a data de 06 de janeiro de 2019. Se considerarmos os eventos de instalação esse número passa de 85.881 para 110.139 downloads (Android). Para iOS, não há diferença em relação à informação anterior, assim, o total é de 130.876 downloads.

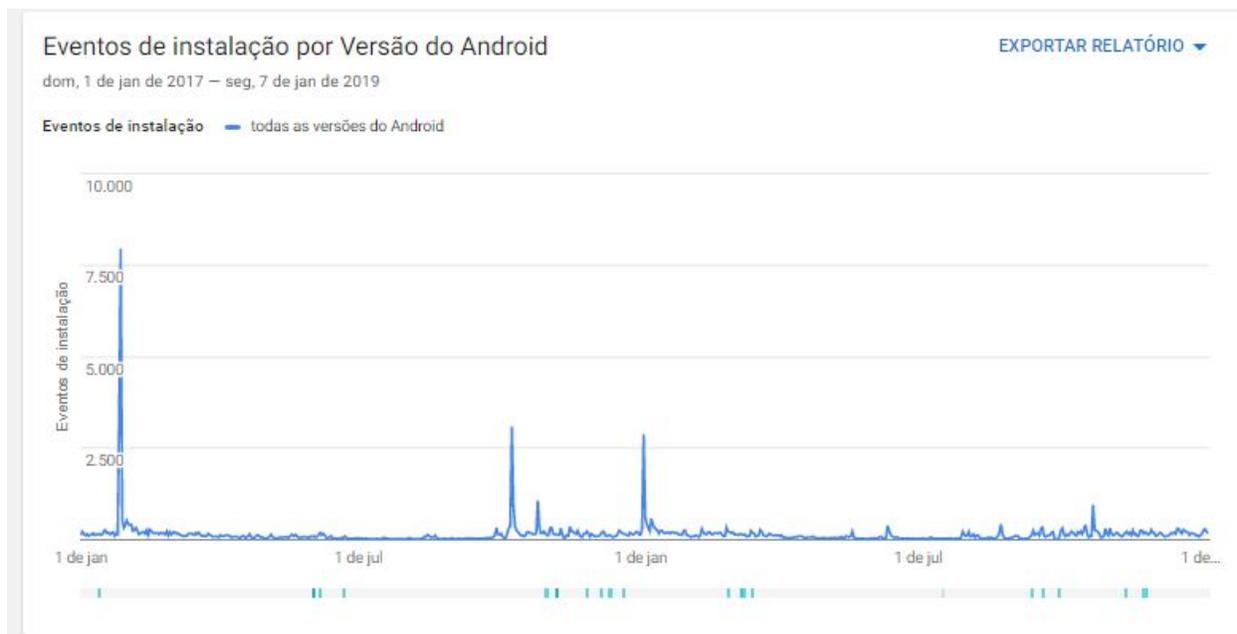


Figura 8 - Extrato adaptado da conta na Google Play Store

Mês	Impressões	Unidades do app
Outubro/2016	65066	614
Novembro/2016	11587	543
Dezembro/2016	7355	550
Janeiro/2017	6108	955
Fevereiro/2017	6622	658
Março/2017	4746	575
Abril/2017	3693	361

Maio/2017	3683	380
Junho/2017	3280	279
Julho/2017	5096	198
Agosto/2017	8002	1027
Setembro/2017	4443	2024
Outubro/2017	12346	1846
Novembro/2017	8377	1020
Dezembro/2017	6491	764
Janeiro/2018	161810	3060
Fevereiro/2018	15447	717
Março/2018	7200	810
Abril/2018	3754	287
Maio/2018	3651	236
Junho/2018	3151	214
Julho/2018	2987	194
Agosto/2018	5135	422
Setembro/2018	4095	477
Outubro/2018	9005	879
Novembro/2018	9972	805
Dezembro/2018	8114	707
Janeiro/2019	1063	135

\*até 06 de janeiro de 2019.

Tabela 1 - Extrato adaptado da conta na Apple Store

A distribuição das informações é feita através de *Web Mapping Service (WMS)* e *Web Services* com respostas em *JavaScript Object Notation (JSON)*, e isso permite o desenvolvimento de novos produtos e aplicativos com mais facilidade e produtividade. No SOS Chuva, para a visualização da imagem mais recente em cada produto, é feita uma requisição para o WMS (*Web Mapping Service*) do CPTEC que disponibiliza a imagem processada para o aplicativo. Para a funcionalidade “animação”, a

requisição é feita para visualizar uma lista de imagens. Essas requisições são feitas para o *Web Service* do CPTEC que disponibiliza as informações de cada imagem através de respostas JSON.

Através do aplicativo já foram visualizadas mais de 6,1 milhões de imagens de satélite/radar, considerando as versões em Android (5.279.107 visualizações - Figura 9) e iOS (845.312 visualizações - Figura 10). As Figuras a seguir consideram o período de 06 de outubro de 2016 até 06 de janeiro de 2019.



Figura 9 - Google Analytics do SOS Chuva para Android



Figura 10- Google Analytics do SOS Chuva para iOS

Os usuários do SOS Chuva são de diversos estados. Nas Figuras 11 e 12 é possível visualizar a distribuição de usuários do SOS Chuva, respectivamente, para as versões Android e iOS, por estado da federação.

Região ?	Usuários ? ↓	Novos usuários ?	Sessões ?	Visualizações de tela ?
	<b>109.838</b> Porcentagem do total: 98,54% (111.468)	<b>110.837</b> Porcentagem do total: 98,76% (112.233)	<b>2.653.621</b> Porcentagem do total: 99,58% (2.664.744)	<b>5.255.925</b> Porcentagem do total: 99,56% (5.279.107)
1. State of Sao Paulo	<b>67.067</b> (53,30%)	65.635 (59,22%)	2.278.555 (85,87%)	4.455.677 (84,77%)
2. State of Rio de Janeiro	<b>10.847</b> (8,62%)	7.911 (7,14%)	81.738 (3,08%)	169.851 (3,23%)
3. State of Minas Gerais	<b>9.282</b> (7,38%)	7.407 (6,68%)	107.925 (4,07%)	235.643 (4,48%)
4. State of Parana	<b>7.034</b> (5,59%)	5.205 (4,70%)	48.235 (1,82%)	94.422 (1,80%)
5. State of Rio Grande do Sul	<b>6.435</b> (5,11%)	5.468 (4,93%)	42.379 (1,60%)	87.581 (1,67%)
6. State of Santa Catarina	<b>3.038</b> (2,41%)	2.575 (2,32%)	10.996 (0,41%)	26.768 (0,51%)
7. State of Ceara	<b>2.886</b> (2,29%)	2.188 (1,97%)	9.772 (0,37%)	22.028 (0,42%)
8. State of Bahia	<b>2.764</b> (2,20%)	2.293 (2,07%)	11.116 (0,42%)	26.426 (0,50%)
9. State of Goias	<b>2.661</b> (2,11%)	1.607 (1,45%)	9.070 (0,34%)	20.184 (0,38%)
10. Federal District	<b>2.148</b> (1,71%)	1.179 (1,06%)	7.980 (0,30%)	16.468 (0,31%)

Figura 11 - Principais estados que usam o SOS Chuva (Android)

Região ?	Usuários ? ↓	Novos usuários ?	Sessões ?	Visualizações de tela ?
	<b>22.223</b> Porcentagem do total: 97,38% (22.822)	<b>23.493</b> Porcentagem do total: 97,21% (24.168)	<b>499.941</b> Porcentagem do total: 98,99% (505.033)	<b>838.211</b> Porcentagem do total: 99,16% (845.312)
1. State of Sao Paulo	<b>14.490</b> (50,64%)	14.492 (61,69%)	427.341 (85,48%)	709.228 (84,61%)
2. State of Rio de Janeiro	<b>2.719</b> (9,50%)	1.715 (7,30%)	16.728 (3,35%)	29.310 (3,50%)
3. State of Minas Gerais	<b>2.094</b> (7,32%)	1.457 (6,20%)	12.863 (2,57%)	22.279 (2,66%)
4. State of Parana	<b>1.680</b> (5,87%)	1.040 (4,43%)	9.063 (1,81%)	14.670 (1,75%)
5. State of Rio Grande do Sul	<b>1.339</b> (4,68%)	994 (4,23%)	11.020 (2,20%)	20.464 (2,44%)
6. Federal District	<b>873</b> (3,05%)	443 (1,89%)	3.968 (0,79%)	7.135 (0,85%)
7. State of Santa Catarina	<b>829</b> (2,90%)	587 (2,50%)	2.413 (0,48%)	4.590 (0,55%)
8. State of Goias	<b>793</b> (2,77%)	432 (1,84%)	3.071 (0,61%)	5.737 (0,68%)
9. State of Bahia	<b>630</b> (2,20%)	374 (1,59%)	1.946 (0,39%)	3.754 (0,45%)
10. State of Ceara	<b>579</b> (2,02%)	315 (1,34%)	1.573 (0,31%)	2.675 (0,32%)

Figura 12 - Principais estados que usam o SOS Chuva (iOS)

As principais cidades que possuem usuários do SOS Chuva podem ser visualizadas nas Figuras 13 e 14, considerando, respectivamente, as versões Android e iOS.

Cidade ?	Usuários ? ↓	Novos usuários ?	Sessões ?	Visualizações de tela ?
	<b>109.838</b> Porcentagem do total: 98,54% (111.468)	<b>110.837</b> Porcentagem do total: 98,76% (112.233)	<b>2.653.621</b> Porcentagem do total: 99,58% (2.664.744)	<b>5.255.925</b> Porcentagem do total: 99,56% (5.279.107)
1. Sao Paulo	<b>40.325</b> (20,03%)	21.993 (19,84%)	785.981 (29,62%)	1.552.335 (29,53%)
2. Campinas	<b>14.037</b> (6,97%)	7.985 (7,20%)	293.491 (11,06%)	607.856 (11,57%)
3. Rio de Janeiro	<b>8.538</b> (4,24%)	5.086 (4,59%)	51.553 (1,94%)	106.265 (2,02%)
4. (not set)	<b>6.703</b> (3,33%)	4.475 (4,04%)	54.442 (2,05%)	111.994 (2,13%)
5. Belo Horizonte	<b>4.804</b> (2,39%)	2.743 (2,47%)	34.844 (1,31%)	77.904 (1,48%)
6. Sorocaba	<b>4.493</b> (2,23%)	1.346 (1,21%)	53.925 (2,03%)	96.708 (1,84%)
7. Curitiba	<b>3.824</b> (1,90%)	1.994 (1,80%)	16.603 (0,63%)	32.903 (0,63%)
8. Sao Jose dos Campos	<b>3.612</b> (1,79%)	2.347 (2,12%)	80.415 (3,03%)	182.096 (3,46%)
9. Porto Alegre	<b>2.895</b> (1,44%)	1.682 (1,52%)	14.865 (0,56%)	30.282 (0,58%)
10. Ribeirao Preto	<b>2.843</b> (1,41%)	1.326 (1,20%)	45.831 (1,73%)	81.226 (1,55%)

Figura 13 - Principais cidades que usam o SOS Chuva (Android)

Cidade ?	Usuários ? ↓	Novos usuários ?	Sessões ?	Visualizações de tela ?
	<b>22.223</b> Porcentagem do total: 97,38% (22.822)	<b>23.493</b> Porcentagem do total: 97,21% (24.168)	<b>499.941</b> Porcentagem do total: 98,99% (505.033)	<b>838.211</b> Porcentagem do total: 99,16% (845.312)
1. Sao Paulo	<b>9.832</b> (21,08%)	5.880 (25,03%)	171.290 (34,26%)	283.404 (33,81%)
2. Campinas	<b>3.638</b> (7,80%)	2.073 (8,82%)	64.483 (12,90%)	110.928 (13,23%)
3. Rio de Janeiro	<b>2.390</b> (5,13%)	1.305 (5,55%)	13.199 (2,64%)	22.851 (2,73%)
4. Belo Horizonte	<b>1.263</b> (2,71%)	673 (2,86%)	5.498 (1,10%)	9.634 (1,15%)
5. Curitiba	<b>1.136</b> (2,44%)	495 (2,11%)	3.828 (0,77%)	6.463 (0,77%)
6. Sorocaba	<b>1.108</b> (2,38%)	261 (1,11%)	9.438 (1,89%)	15.587 (1,86%)
7. (not set)	<b>1.074</b> (2,30%)	465 (1,98%)	5.921 (1,18%)	10.636 (1,27%)
8. Brasilia	<b>873</b> (1,87%)	443 (1,89%)	3.968 (0,79%)	7.135 (0,85%)
9. Sao Jose dos Campos	<b>838</b> (1,80%)	496 (2,11%)	12.717 (2,54%)	25.430 (3,03%)
10. Porto Alegre	<b>814</b> (1,75%)	393 (1,67%)	4.303 (0,86%)	7.613 (0,91%)

Figura 14 - Principais cidades que usam o SOS Chuva (iOS)

A Figura 15 mostra a localização onde cada usuário utilizou o SOS Chuva.

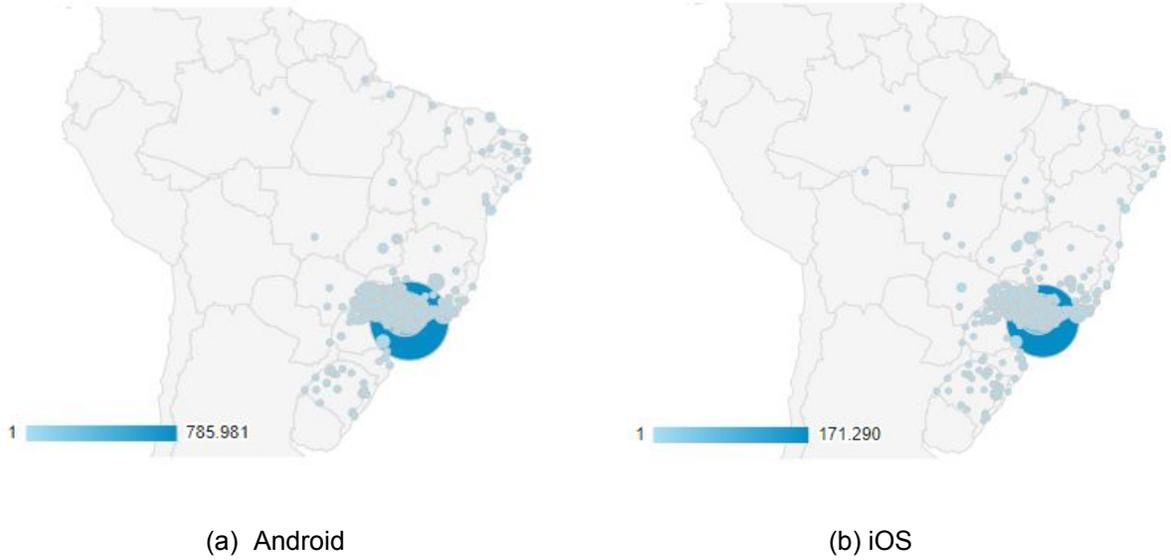


Figura 15 - Localização dos usuários do SOS Chuva

As principais telas visualizadas nos aplicativos podem ser visualizadas na Figura 16.

Nome da tela ?	Visualizações de tela ? ↓	Nome da tela ?	Visualizações de tela ? ↓
	5.279.107 Porcentagem do total: 100,00% (5.279.107)		845.312 Porcentagem do total: 100,00% (845.312)
1. Chuva Tempo Real	3.951.564 (74,85%)	1. Radar	675.075 (79,86%)
2. Prev. Chuva 20 min	692.938 (13,13%)	2. Prev20min	72.782 (8,61%)
3. Satellite	510.590 (9,67%)	3. Satélite	48.866 (5,78%)
4. Raios	124.015 (2,35%)	4. Raios	14.339 (1,70%)
		5. Show_Events	13.786 (1,63%)
		6. Select_Event	8.436 (1,00%)
		7. Prev. Chuva 20min	3.919 (0,46%)
		8. Send_Event	2.947 (0,35%)
		9. Satellite	2.815 (0,33%)
		10. NOTIFICATION	2.347 (0,28%)

(a) Android

(b) iOS

Figura 16 - Telas mais acessadas do SOS Chuva

#### 4. Avaliação de usabilidade

Para o aplicativo SOS Chuva, devido à necessidade de atender a demanda da sociedade em geral, foi feita uma avaliação de usabilidade do aplicativo, usando o método Thinking Aloud (Nielsen, 1993) e as 10 heurísticas de Nielsen (Nielsen, 1995). Ao todo foram identificados 47 problemas de usabilidade no aplicativo, durante o mês de Janeiro de 2017.

No método Thinking Aloud (i.e. pensamento em voz alta), os participantes do teste usam o aplicativo enquanto verbalizam seus pensamentos de como decidem interagir na interface do aplicativo. O método foi aplicado com 8 pessoas que tivessem conhecimento em tecnologia e experiência na utilização de dispositivos móveis. Estes usuários identificaram 38 problemas de usabilidade no aplicativo, o que representa 80,85% do total de problemas de usabilidade. Através desse método é possível descobrir, aproximadamente, 80% dos problemas de usabilidade de uma aplicação.

Para complementar a análise, foram adotadas as heurísticas de Nielsen. As heurísticas são regras gerais que um ou mais especialistas aplicam para avaliar a usabilidade do aplicativo. Nesse estudo, 2 especialistas fizeram a análise e identificaram 34 problemas de usabilidade no aplicativo.

As heurísticas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Heurísticas para avaliação de usabilidade

Heurística	Definição
Visibilidade de Status do Sistema	O sistema deve sempre informar ao usuário o que está acontecendo e em qual passo ou etapa do processo ele se encontra. Para isso os sistemas devem sempre utilizar de sua interface para manter o usuário informado sobre o status do sistema, seja usando caixas de mensagens, gráficos, barra de progresso ou algo que faça o usuário entender o <i>feedback</i> do sistema e não se sinta perdido ao utilizá-lo.
Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real	O sistema não deve enviar ao usuário um <i>feedback</i> ou uma mensagem em linguagem técnica, isso pode prejudicar a experiência do usuário ao utilizar o sistema. O ideal é que sempre seja utilizada uma linguagem mais humana e simples de qualquer usuário entender a comunicação entre sistema e usuário.
Liberdade e controle do usuário	O usuário deve sempre ter o controle do sistema, assim sempre que o mesmo desejar desfazer alguma ação, abortar algum comando ou precisar de uma saída de emergência para ação realizada o sistema deve possibilitar essa ação.

Consistência e Padronização	É importante que o sistema estabeleça sempre um padrão de interface, comunicação e ação. O usuário não deve ter que adivinhar que duas palavras diferentes passam a mesma mensagem, ou que dois botões diferentes realizam a mesma tarefa. A consistência e padronização é muito importante para simplificar e padronizar as ações do sistema, criando um costume e familiaridade para o usuário com o sistema.
Prevenção de erros	O sistema deve sempre facilitar ao máximo para o usuário utilizando, por exemplo, o recurso de autocompletar para diminuir erros de digitação. Boas mensagens de erro também são boas saídas e o mais importante é ter uma interface bem projetada que possa prevenir tais erros.
Reconhecimento e não lembrança	É necessário evitar a sobrecarga da memória do usuário, o usuário deve se recordar das funcionalidades e não ter que aprender novamente sempre que usa, o sistema deve ajudar o usuário a realizar suas tarefas.
Flexibilidade e eficiência de uso	O sistema deve ser fácil para usuários iniciantes usarem, mas também deve sempre ser ágil para usuários mais experientes, por isso o uso de teclas de atalho é recomendado.
Estética e design minimalista	O diálogo deve permanecer somente com as informações desnecessárias, informando para o usuário somente o que o mesmo deseja naquele momento.
Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros	As mensagens de erro nunca devem intimidar o usuário. Ao contrário disso, um diálogo simples e claro pode ser exibido apontando o problema e, mais importante, como resolvê-lo.
Ajuda e documentação	Um sistema eficiente é aquele para o qual não se necessita consultar uma documentação ou manual, porém a documentação para auxiliar o usuário deve estar disponível de forma clara e com diálogos simples e objetivos para facilitar o uso do sistema.

O resumo desta avaliação de usabilidade pode ser visualizado na Figura 17. É possível observar que o aplicativo SOS Chuva possui uma maior quantidade de problemas relacionados à heurística

“Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real” (i.e. Mundo Real), que é justamente a heurística que aborda a proximidade da aplicação com o entendimento do usuário sobre o mundo real. Alguns exemplos de problemas identificados nessa heurística foram:

- O que é refletividade?
- Precipitação ou chuva?
- Escala da legenda ruim de interpretar.
- Interpretação das imagens de radar e satélite é complexa.
- Chuva em Tempo Real mostra o momento, Previsão de 20 minutos mostra o futuro e Raios mostra o futuro ou passado?
- Terminologia não adequada (e.g. Imagem de Satélite IR e IR+VIS).
- Previsão para 20 minutos mas não mostra a temperatura?
- Onde escolho a cidade?

Alguns outros problemas que merecem destaque são:

- Falta de padronização das legendas (e.g. cores, escalas, terminologias usadas).
- Vídeos com terminologia inadequada.
- Vídeo explicativo bom, mas longo.
- Adequação dos botões e imagens do aplicativo.

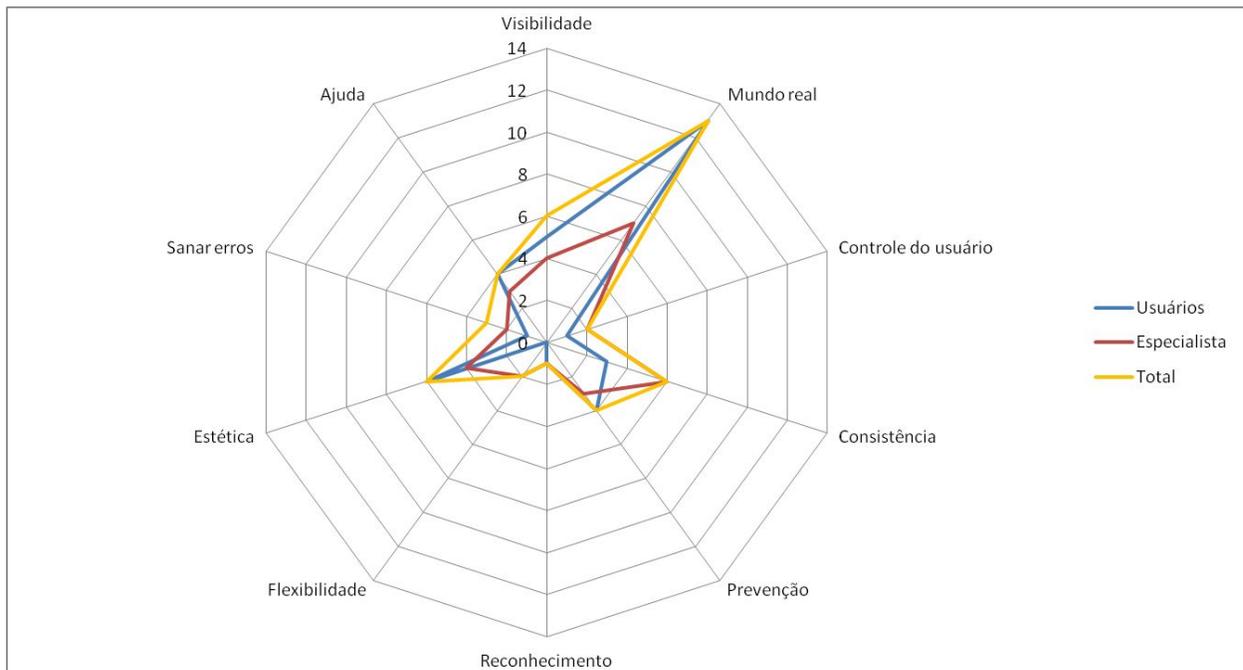


Figura 17 - Resultado das heurísticas de Nielsen aplicadas no SOS Chuva

Dos 47 problemas de usabilidade identificados, 27 foram corrigidos ao longo de 2017.

A partir de junho de 2018, através de uma bolsa de Iniciação Científica, cujo processo é 2018/04754-3, foi possível realizar a avaliação de usabilidade do aplicativo SOS Chuva por meio do método Thinking Aloud (Nielsen, 1993), das heurísticas de Nielsen (1995) e das regras de ouro de Shneiderman e Plaisant (2009). De junho a dezembro de 2018 foi realizada a revisão da literatura do estado da arte, o estudo das heurísticas e das regras de ouro, para a criação do procedimento de avaliação de usabilidade, bem como a análise do aplicativo para a identificação de problemas e a promoção do relacionamento dos problemas com as heurísticas e as regras de ouro. Em seguida foi feita a aplicação da avaliação de usabilidade e levantamento dos resultados, para a identificação do grau de eficiência, eficácia e satisfação dos usuários com o aplicativo e a comparação dos problemas de usabilidade identificados pelos especialistas e os identificados pelos usuários para a elaboração do gráfico radar a fim de consolidar os resultados. Foram identificados 50 problemas de usabilidade que são apresentados pelas heurísticas na Figura 18.

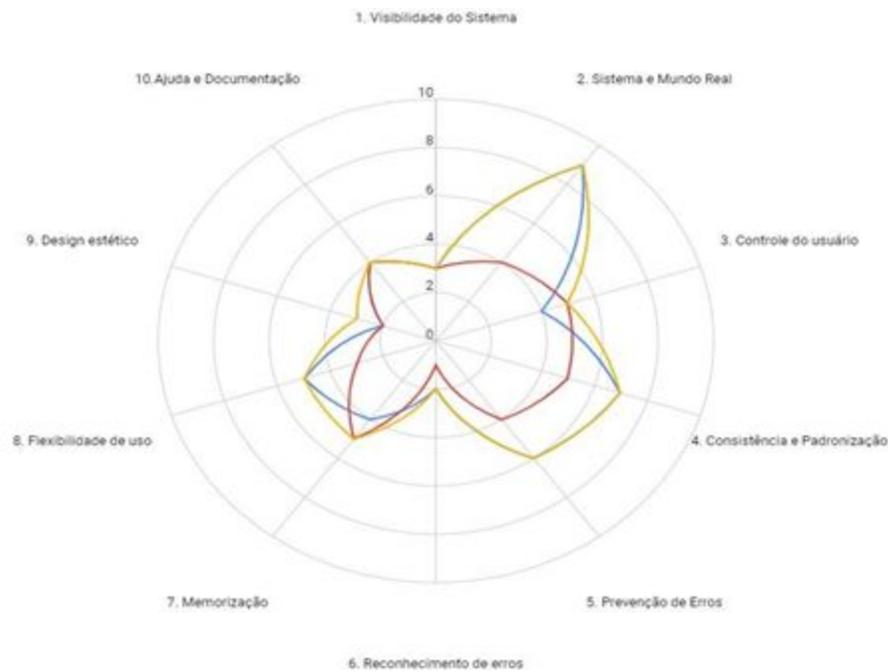


Figura 18 - Total de problemas de usabilidade identificados por heurística (Usuários). Especialista na cor azul; Usuário na cor vermelha e Total na cor amarela

Os resultados dessa pesquisa estão publicados no artigo “Thinking Aloud Method To Evaluate The Usability Of A Nowcasting App”, publicado com o DOI <http://dx.doi.org/10.15224/978-1-63248-162-7-05> (Franca *et al.*, 2018).

## 5. Landing Page

As Landing Pages, são páginas de conversão que em geral tem menos elementos e links do que um site convencional. Foi criada uma Landing Page do aplicativo SOS Chuva, disponível em <http://soschuva.cptec.inpe.br/soschuva/>, que tem o objetivo de concentrar todas as informações relacionadas ao app. A Figura 19 mostra parcialmente a Landing page do app.

**SOS CHUVA**

**PREVISÃO IMEDIATA DE TEMPESTADES!**

Use do radar de dupla polarização operando em Campinas para capturar eventos intensos de precipitação que formam as bases para a evolução dos processos físicos no interior das nuvens visando aprimorar a previsibilidade em curto prazo, a detecção de severidade e a estimativa de precipitação com radar e satélite em alta resolução temporal e espacial.

**BAIXAR APP**

**FUNCIONALIDADES**

- RADAR**  
Acesse as informações (imagens) produzidas por diversos radares meteorológicos do Brasil, incluindo as imagens do radar de dupla polarizado. Estas disponíveis os radares São Roque, Pico do Couto, Itaboraí, Presidente Prudente e Banda X (Campinas).
- SATELITE**  
Acesse as informações (imagens) do satélite meteorológico GOES para os canais infravermelho com Raio no topo das nuvens e a composição entre os canais infravermelho e visível.
- INFORMAÇÃO**  
Monitore em tempo quase real, as condições meteorológicas que contêm para orientar tomadas de decisão pela população em geral. Estas disponíveis informações (imagens) de regiões dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, principalmente, na região de Campinas.
- RAIOS**  
Acompanhe a ocorrência de raios (descargas elétricas) que aconteceram há 5, 10 e 15 minutos, na região de Campinas e parte do estado de São Paulo.
- ANIMAÇÃO**  
Acompanhe a evolução de eventos meteorológicos através do recurso de animação, disponível nos produtos de satélite e radar.
- PREVISÃO IMEDIATA**  
Acesse as informações (imagens) com previsão de Chuva para os próximos 20 minutos. Estas informações estão disponíveis para regiões dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

**SOBRE**

O projeto SOS Chuva visa aproveitar a oportunidade de compra final do "learning" do radar de dupla polarização para desenvolver pesquisa em previsão imediata de tempestades, com base no conhecimento adquirido sobre as propriedades físicas das nuvens no projeto temático CHUVA. De forma inédita esse projeto irá instalar detectores de granizo para criar uma base de dados que forneça informações não somente sobre a ocorrência de granizo, mas também do seu tamanho. Além das diversas componentes de estudo, estão ligadas a eletrificação, propagação, crescimento do volume de alguns hidrometeoros, como as taxas de crescimento do topo e dos processos microfísicos, este estudo visa desenvolver o SIGMASOS.

Para facilitar o acesso de informações, o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) desenvolveu o aplicativo SOS Chuva, que está disponível na Google Play (Android) e na Apple Store (IOS).

Figura 19 - Landing Page do app SOS Chuva

## 6. Quick Start

Para facilitar o uso do aplicativo SOS Chuva, foram criados vídeos e tutoriais explicativos (i.e. Quick Start) que estão disponíveis na Landing Page do aplicativo. Os vídeos estão disponíveis no Youtube no canal do CPTEC/INPE, disponível em [https://www.youtube.com/channel/Uck\\_pIQEI\\_2ZJhQp2zhsrDSw](https://www.youtube.com/channel/Uck_pIQEI_2ZJhQp2zhsrDSw). Os vídeos sobre o app já foram visualizados mais de 20 mil vezes.

Na Figura 20 é possível ver parte do Quick Start para iOS e Android.



(a) Explicação da tela Chuva em Tempo Real para iOS

(b) Explicação da tela Chuva em Tempo Real para Android

Figura 20 - Quick Start do app SOS Chuva

## 7. Treinamentos

No mês de Novembro de 2017 foram realizados dois treinamentos gratuitos e abertos à sociedade com o objetivo de capacitar as pessoas na utilização do app SOS Chuva. Nesse treinamento foram ministradas aulas relacionadas à previsão imediata de tempo, imagens de satélite, radares meteorológicos, raios (i.e. descargas elétricas) e por fim, a utilização do app SOS Chuva na prática.

O primeiro treinamento aconteceu em Cachoeira Paulista, na sede do CPTEC/INPE, no dia 06 de novembro e teve a participação de 46 pessoas, dentre elas, alunos de universidades, professores da rede estadual de educação e membros da Defesa Civil. Na Figura 21 é possível ver o folder de divulgação do evento.

**CURSO GRATUITO (vagas limitadas)**

# SOS CHUVA - Capacitação

Em caso de dúvidas, entre em contato pelo email [treinamento.irc@inpe.br](mailto:treinamento.irc@inpe.br)

## Previsão Imediata de Tempestades

Utilização do app SOS Chuva

**(Próxima turma 06 de Novembro de 2017)**

<b>Objetivo</b> Capacitar pessoas na utilização do app SOS Chuva, interessadas em previsão de tempo a curtíssimo prazo (previsão para próximos minutos e horas).	<b>Programação</b> <b>Início às 9h - Término às 17h</b> Abertura Previsão imediata de tempo. O que é imagem de satélite? O que é um radar meteorológico? Visão geral sobre Raios. Utilização do site do SOS Chuva. Utilização do app SOS Chuva. Visita às instalações do CPTEC/INPE.
<b>Pré-requisito</b> Traga um celular/tablet Android ou iOS. Sem a necessidade de conhecimento prévio.	<b>Local</b> Auditório do CPTEC/INPE, localizado em Cachoeira Paulista, SP.
<b>Público-alvo</b> Sociedade em geral, profissionais da indústria, agricultura, Cooperativas, defesa civil.	<b>Instrutores</b> Dr. Luiz Augusto Toledo Machado (Coordenador do Projeto SOS Chuva), Izabelly Carvalho e Luiz Eduardo Guarino.
<b>Inscrições</b> Garanta sua vaga. Faça a inscrição pelo email <a href="mailto:treinamento.irc@inpe.br">treinamento.irc@inpe.br</a>	

Logos de parceiros: INPE, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, USP, FAPESP, CPTEC, e outros.

Figura 21 - Folder de divulgação do treinamento do SOS Chuva em Cachoeira Paulista.

O segundo treinamento aconteceu em Campinas, no auditório da Embrapa, no dia 28 de novembro e teve a participação de 44 pessoas, dentre elas, alunos de universidades, jornalistas e membros da Defesa Civil. Na Figura 22 é possível ver o folder de divulgação do evento.

**SOS CHUVA - CAPACITAÇÃO**  
CURSO GRATUITO

**PREVISÃO IMEDIATA DE TEMPESTADES**  
28 DE NOVEMBRO DE 2017

**OBJETIVO**  
Capacitar pessoas na utilização do app SOS Chuva, interessadas em previsão de tempo para os próximos minutos e horas.

**PRÉ-REQUISITO**  
Traga um celular/tablet Android ou IOS  
Sem necessidade de conhecimento

**PÚBLICO ALVO**  
Sociedade em geral, profissionais da indústria, agricultura, cooperativas e defesa civil.

**CERTIFICADO**  
Os inscrites receberão certificados de participação, com carga horária de 8 horas. Os certificados serão emitidos eletronicamente.

**INSCRIÇÕES**  
<https://goo.gl/iUnQFU>

**PROGRAMAÇÃO**  
**Início: 8h30 - Término: 17h**  
- Abertura  
- Previsão imediata de tempo  
- O que é imagem de satélite?  
- O que é um radar meteorológico?  
- Visão geral sobre Raios  
- Utilização do site do SOS Chuva  
- Utilização do app SOS Chuva  
- Visita às instalações do Radar Meteorológico

**LOCAL**  
Auditório da Embrapa Informática Agropecuária  
Rua Andre Tosello, 209 - Cidade Universitária  
Campinas, SP.

**Logos de parceiros:** UNICAMP, FAPESP, USP, UNICAMP, COCEN, CEPADRI METEOROLOGIA UNICAMP, e outros.

Figura 22 - Folder de divulgação do treinamento do SOS Chuva em Campinas.

## **8. Considerações Finais**

Este aplicativo é um importante recurso para a sociedade em relação a visualização das condições de tempo atual e previsão a curto prazo.

## **Referências**

FRANCA, R.M.; VASCONCELOS, L.G.; MACHADO, L.A.T.; VASCONCELOS, L.E.G.; THINKING ALOUD METHOD TO EVALUATE THE USABILITY OF A NOWCASTING APP. In: Seventh International Conference on Advances in Computing, Communication and Information Technology CCIT 2018, 2018, Rome. Seventh International Conference on Advances in Computing, Communication and Information Technology - CCIT 2018, 2018. p. 6-10.

IDC. Smartphone OS Market Share, 2018 Disponível em <https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>. 2017.

Nielsen, Jakob. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Disponível em <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. 1995.