



# Usabilidade de Ferramentas para Assinatura Digital de Documentos PDF

Sandro Oliveira, Luciano Vargas,  
Rodrigo Mansilha, **Diego Kreutz**

# Assinaturas Eletrônicas

Lei  
14.063/2020

- ❑ Assinatura Eletrônica **Simples**
- ❑ Assinatura Eletrônica **Avançada**
- ❑ Assinatura Eletrônica **Qualificada**



# Assinaturas Eletrônicas

- ❑ Assinatura Eletrônica **Simples**

identificação =  
registros internos  
(autenticação, IP,  
data/hora, ...)

- ❑ Assinatura Eletrônica **Avançada**

- ❑ Assinatura Eletrônica **Qualificada**

e.g., SEI, ClickSign, DocuSign

# Assinaturas Eletrônicas



ICP-\* (e.g., ICPEdu)

- Assinatura Eletrônica **Simples**
- Assinatura Eletrônica **Avançada**
- Assinatura Eletrônica **Qualificada**

identificação =  
certificado digital e  
verificação  
documental

e.g., ferramentas de assinatura digital

# Assinaturas Eletrônicas



ICP-Brasil

- ❑ Assinatura Eletrônica **Simples**
- ❑ Assinatura Eletrônica **Avançada**
- ❑ Assinatura Eletrônica **Qualificada**

identificação =  
certificado digital e  
verificação  
documental++

e.g., ferramentas de assinatura digital

# Assinaturas Eletrônicas



ICP-\* (e.g., ICPEdu) = Assinatura **Avançada**?



ICP-Brasil = Assinatura **Qualificada**?

# Assinaturas Eletrônicas

- ❑ Selo **Bronze** (Simples)
- ❑ Selo **Prata** (Avançada)
- ❑ Selo **Ouro** (Qualificada)

Os selos do  
Assinador Gov.br



# Assinaturas Eletrônicas

- ❑ Selo **Bronze** (Simples)
- ❑ Selo **Prata** (Avançada)
- ❑ Selo **Ouro** (Qualificada)

e.g., verificação SIGEPE

Os selos do  
Assinador Gov.br





# Assinaturas Eletrônicas

- ❑ Selo **Bronze** (Simples)
- ❑ Selo **Prata** (Avançada)
- ❑ Selo **Ouro** (Qualificada)

e.g., verificação BB, CEF, ...

Os selos do  
Assinador Gov.br



# Assinaturas Eletrônicas

- ❑ Selo **Bronze** (Simples)
- ❑ Selo **Prata** (Avançada)
- ❑ Selo **Ouro** (Qualificada)

e.g., verificação biométrica TSE

Os selos do  
Assinador Gov.br



# Assinaturas Digitais



ICP-\* (e.g., ICPEdu) = **Assinatura Digital**



ICP-Brasil = **Assinatura Digital**

Quais as principais causas  
da lenta adoção de assinaturas digitais?

# Assinaturas Digitais (retrospectiva 2010)

- ❑ Emissão dos certificados era presencial
- ❑ Poucas ferramentas para assinatura digital
- ❑ Questões culturais (mudança de mentalidade)
- ❑ Questões tecnológicas (e.g., drivers)

verificação  
documental e  
geração do  
certificado  
presencial

# Assinaturas Digitais (retrospectiva 2010)

- ❑ Emissão dos certificados era presencial
- ❑ Poucas ferramentas para assinatura digital
- ❑ Questões culturais (mudança de hábitos)
- ❑ Questões tecnológicas (e.g., drivers)

e.g.,  
PDF-XChange

# Assinaturas Digitais (retrospectiva 2010)

- ❑ Emissão dos certificados era p
- ❑ Poucas ferramentas para assinatura digital
- ❑ Questões culturais (mudança de paradigma)
- ❑ Questões tecnológicas (e.g., drivers de *tokens*)

e.g., abandonar  
o papel!?

# Assinaturas Digitais (retrospectiva 2010)

- ❑ Emissão dos certificados em
- ❑ Poucas ferramentas para a
- ❑ Questões culturais (mudança de paradigma)
- ❑ Questões tecnológicas (e.g., drivers de *tokens*)

e.g., drivers apenas  
para versões  
específicas do  
Windows



# Assinaturas Digitais (2020 / 2021)

## ❏ Emissão online dos certificados digitais

### ❏ Questões de acesso (“native digital” acelerado)

### ❏ Questões de autenticação (tokens de *tokens*)

### ❏ Diversos outros serviços de assinatura digital

- CertSign (20 opções)
- Serasa Experian (4 opções)
- ICPEdu (1 opção)

# Assinaturas Digitais (2020 / 2021)

- ❑ Emissão online dos certificados digitais
  - ❑ Questões culturais (“nativo digital” acelerado)
  - ❑ Questões tecnológicas (drivers de tokens)
  - ❑ Diversas ferramentas
- Aceitação acelerada
  - Documentos nativamente digitais

# Assinaturas Digitais (2020 / 2021)

- Drivers para diversas plataformas
- Sistemas online de assinatura eletrônica
- Aplicativos de assinatura digitalizada e eletrônica

❑ Questões tecnológicas (e.g., drivers de *tokens*)

❑ Diversas ferramentas para assinatura digital

# Assinaturas Digitais (2020 / 2021)

e.g., PDF-XChange, Adobe Acrobat DC, Okular,  
Wondershare PDFElement, Libre Office, Foxit Reader

- ❑ Diversas ferramentas para assinatura digital

Por que a ampla adoção de assinaturas digitais  
ainda é tímida?

A usabilidade das ferramentas não melhorou  
significativamente de 2010 até 2020 / 2021?

Investigar aspectos de **usabilidade** de  
ferramentas de assinatura digital

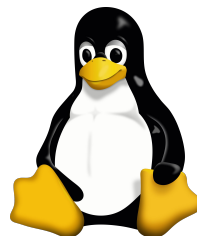
# Etapas

Etapa 1: Seleção das ferramentas

Etapa 2: Avaliação participativa

# Seleção das ferramentas

1. Okular
2. Wondershare PDFElement
3. Foxit Reader
4. PDF-XChange
5. Adobe Acrobat DC
6. Libre Office





# Metodologia (avaliação participativa)

- ❑ População: grupo de usuários da Unipampa
- ❑ Teste: validação / verificação com tarefas
  - ❑ Questionários assíncronos
  - ❑ Discussão síncrona
  - ❑ Questionário SUS síncrono

# Objetivo da avaliação

- ❑ Utilização de certificados ICPEdu
- ❑ Utilização de ferramentas para as assinaturas
- ❑ Verificação da validade das assinaturas

# Questionário assíncrono 1

- ❑ 11 perguntas
- ❑ 2 tarefas



# Questionário assíncrono 1: tarefa 1

## Emissão do certificado ICPEdu



# Questionário assíncrono 1: tarefa 2

## Assinatura digital de documento PDF

Diego [redacted]  
Kreutz: [redacted] Digitally signed by Diego  
[redacted] Kreutz: [redacted]  
Date: 2021.10.27 18:54:11  
-03'00'

---

Assinatura do Avaliador

# Questionário assíncrono 2

- ❑ 6 perguntas

- ❑ 1 tarefa



# Questionário assíncrono 2: tarefa 1

- ❑ Validação/Verificação de 4 PDFs assinados
  - ❑ 2 com certificado válido
  - ❑ 2 com certificado revogado

Diego [redacted]  
Kreutz: [redacted] Digitally signed by Diego  
[redacted] Kreutz: [redacted]  
Date: 2021.10.27 18:54:11  
-03'00'

---

Assinatura digital  
é válida?

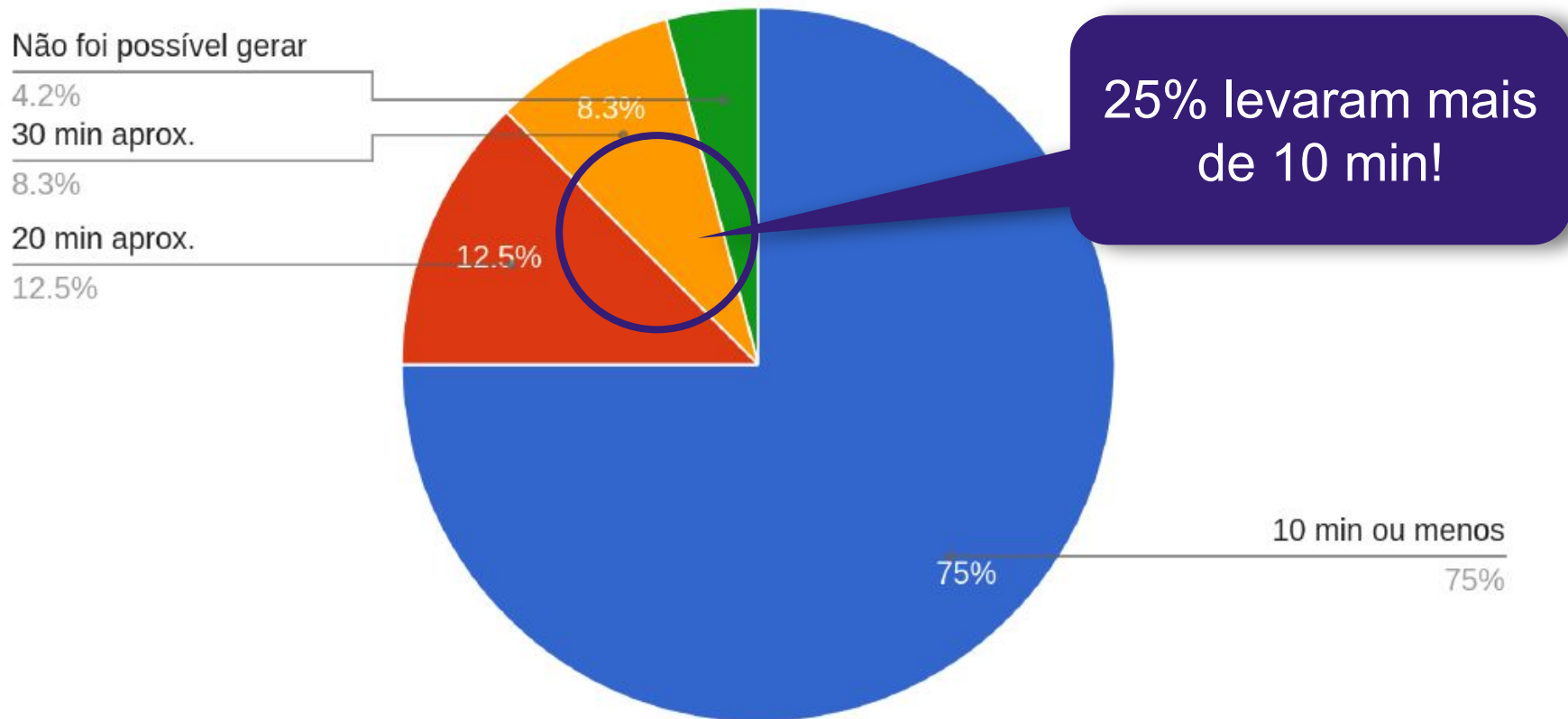
Assinatura do Avaliador

# Resultados (público participante)

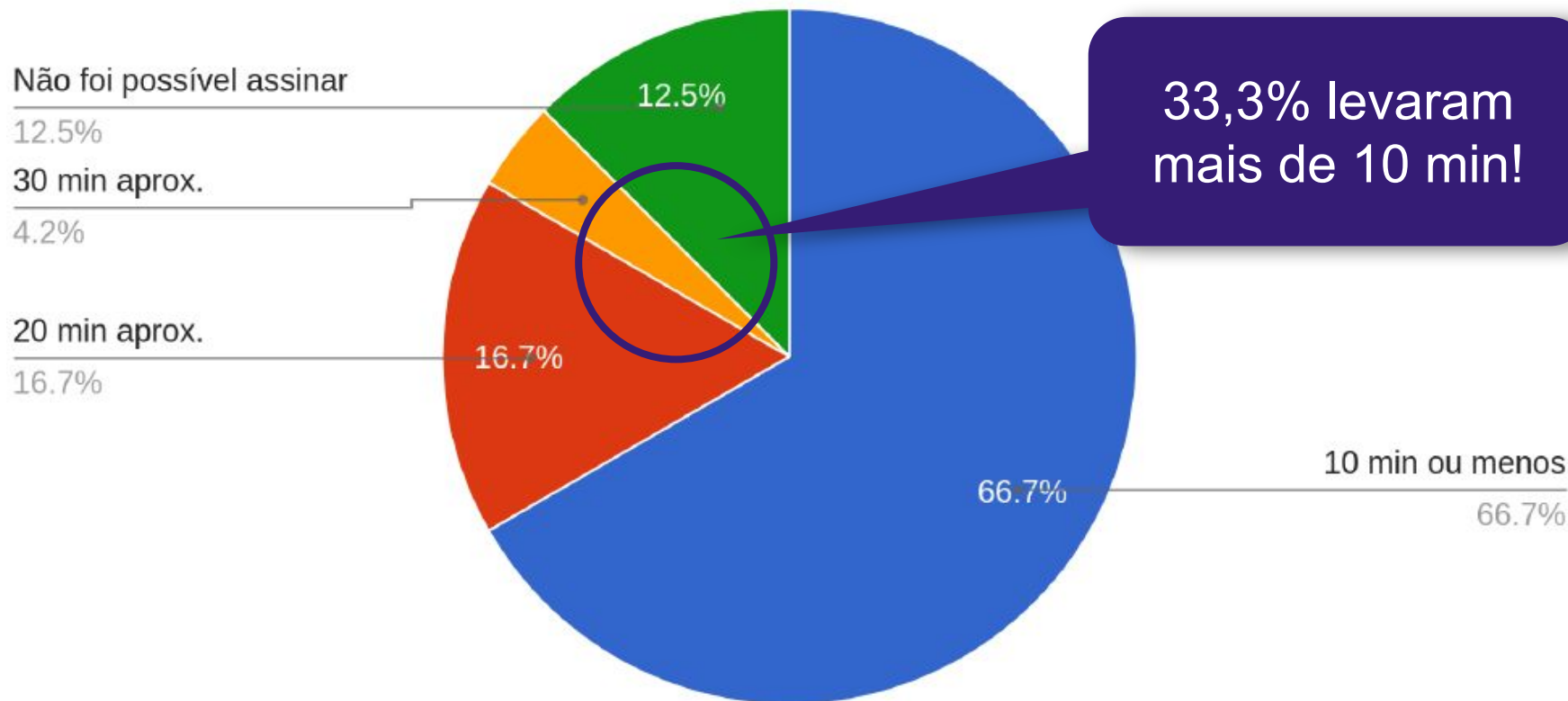
- ❑ 18 pessoas digitalmente proficientes
- ❑ 79% sabe a diferença entre assinatura simples e qualificada
- ❑ 90% já tinha assinado digitalmente um PDF



# Resultados (emissão dos certificados)



# Resultados (assinatura digital)



# Resultados (assinatura digital)

- ❑ Baixa intuitividade
- ❑ Necessidade de **recorrer ao manual**
- ❑ Problemas com versões das ferramentas

**Participantes  
digitalmente  
proficientes!**

# Resultados (verificação das assinaturas)

Diego [REDACTED]  
Kreutz: [REDACTED] Digitally signed by Diego  
[REDACTED] Kreutz: [REDACTED]  
Date: 2021.10.27 18:54:11  
-03'00'

---

Assinatura do Avaliador

Assinatura digital  
é válida?

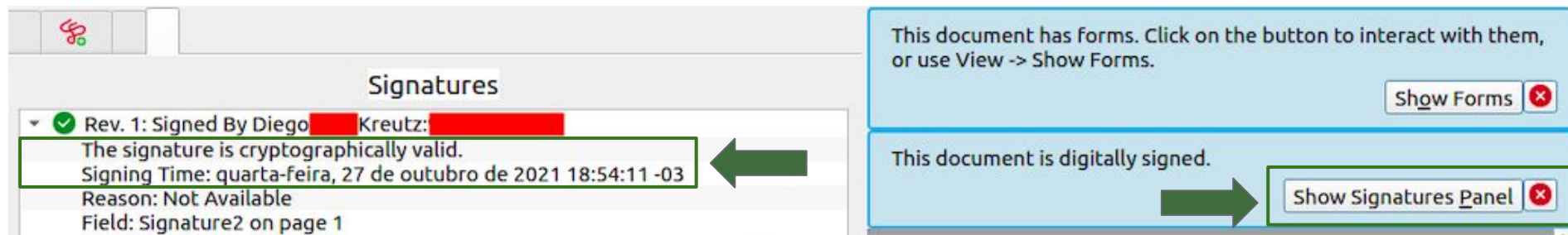
**NENHUM**  
participante  
identificou os  
certificados  
revogados!

# Resultados (verificação das assinaturas)



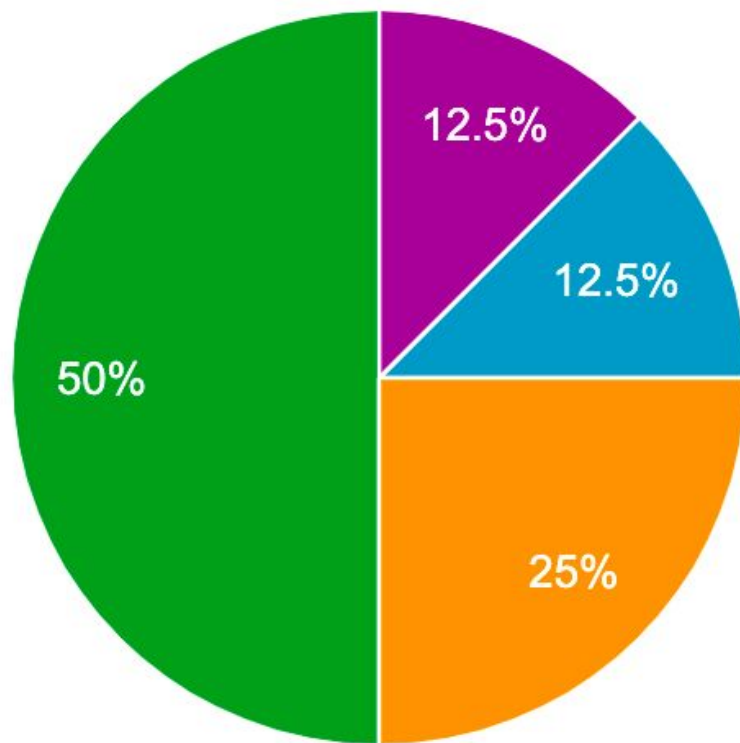
Adobe Acrobat DC  
no Mac OS X

# Resultados (verificação das assinaturas)



Okular no Linux  
(Ubuntu Desktop  
21.04)

# Resultados (percepção)



- Muito Inseguro
- Inseguro
- intermediário
- Seguro
- Muito Seguro
- Não sei

Emissão  
certificados  
ICPEdu

# Considerações finais

- ❑ Melhor usabilidade na emissão de certificados
- ❑ Usabilidade de assinatura deixa a desejar
- ❑ Mecanismos de verificação precisam evoluir
- ❑ Opções limitadas no Linux (e.g., Okular)



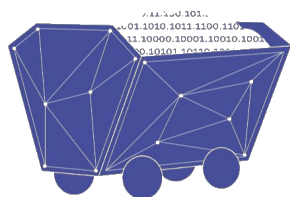
# Direções futuras

- ❑ Necessidade evidente de evoluir a usabilidade
- ❑ Plataformas online (e.g., Assina@UFSC)
  - ❑ **simplificam** processos e **melhoram a usabilidade**
  - ❑ certificados **centralizados** (não *user-centric*)
  - ❑ **ponto único de falha** e ataque
  - ❑ **escalabilidade** da solução

# Direções futuras

- ❑ Aplicativos para assinatura digital
  - ❑ simplificação
  - ❑ usabilidade
  - ❑ segurança

ERRC 2021  
on-line



# Obrigado!

[DiegoKreutz@unipampa.edu.br](mailto:DiegoKreutz@unipampa.edu.br)

