

# PROSEFER

Programa Nacional de Segurança Ferroviária

**Jean Carlo**

---

Coordenador-Geral de Obras Ferroviárias  
[jean.souza@dnit.gov.br](mailto:jean.souza@dnit.gov.br)



- 1** PROSEFER
- 2** Atualização
- 3** Em Desenvolvimento
- 4** Próximos passos



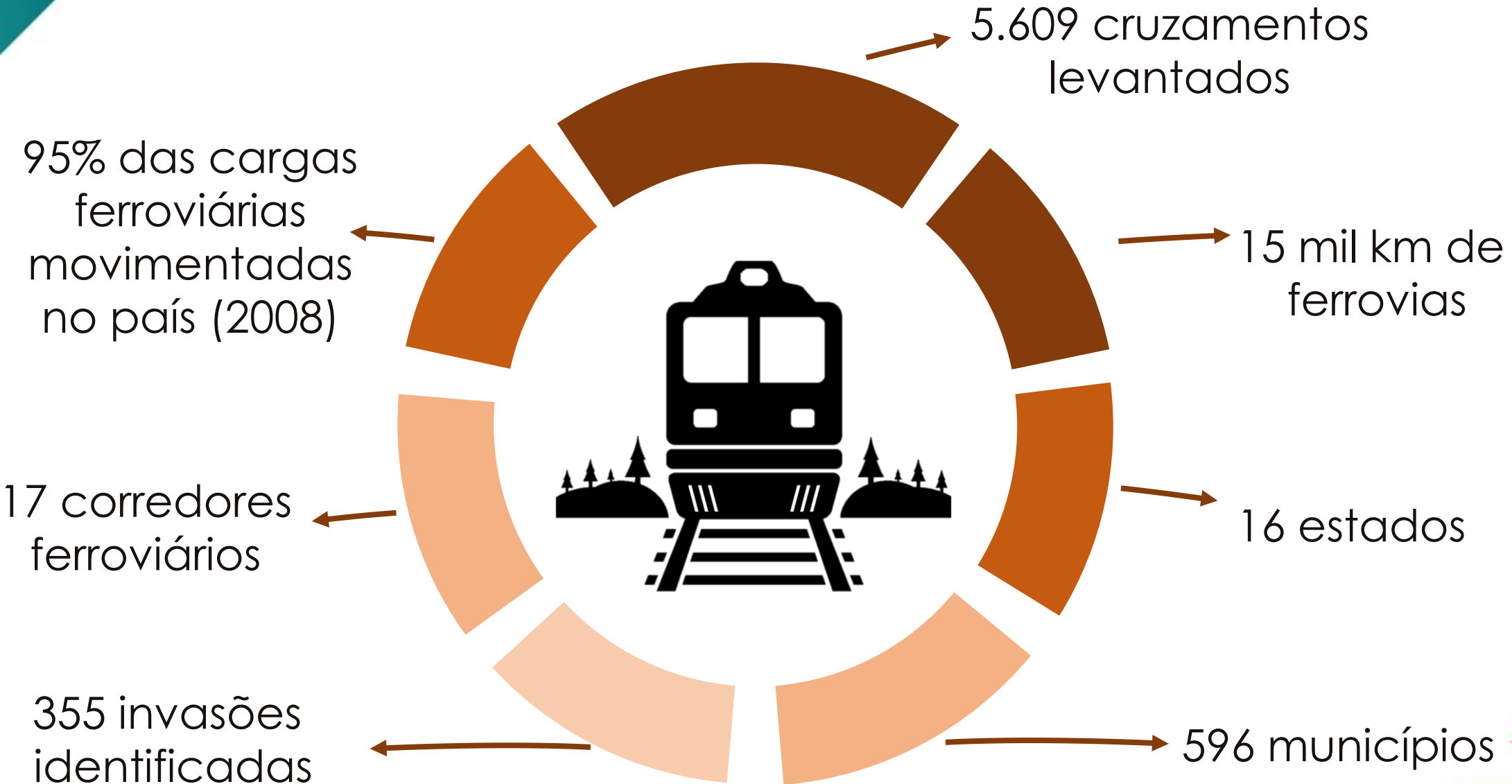
- 1** PROSEFER
- 2 Atualização
- 3 Em Desenvolvimento
- 4 Próximos passos

# O que é o PROSEFER?



- ✓ Programa Nacional de Segurança Ferroviária em Áreas Urbanas
- ✓ Desenvolvido de 05/10/2008 a 28/01/2011 (845 dias)
- ✓ Objeto do Contrato: Elaboração de Estudos sobre Intervenções em Áreas Críticas com vistas à Eliminação de Conflitos entre Operação Ferroviária e as Funções Urbanas

# Abrangência dos Levantamentos



# Objetivos Gerais



- ✓ **Minimizar os conflitos decorrentes das operações ferroviárias com:**
  - as operações rodoviárias em passagens em nível;
  - as interferências com o tráfego urbano em cidades atravessadas pelas ferrovias;
  - a ocupação na faixa ferroviária;
- ✓ **Organizar os resultados de modo a serem um Instrumento de Gestão para os Governos (PPA, LOA, PAC, AVANÇAR, ETC);**
- ✓ **Suprir os órgãos de Governo de informações para o planejamento de ações e intervenções nos locais identificados.**

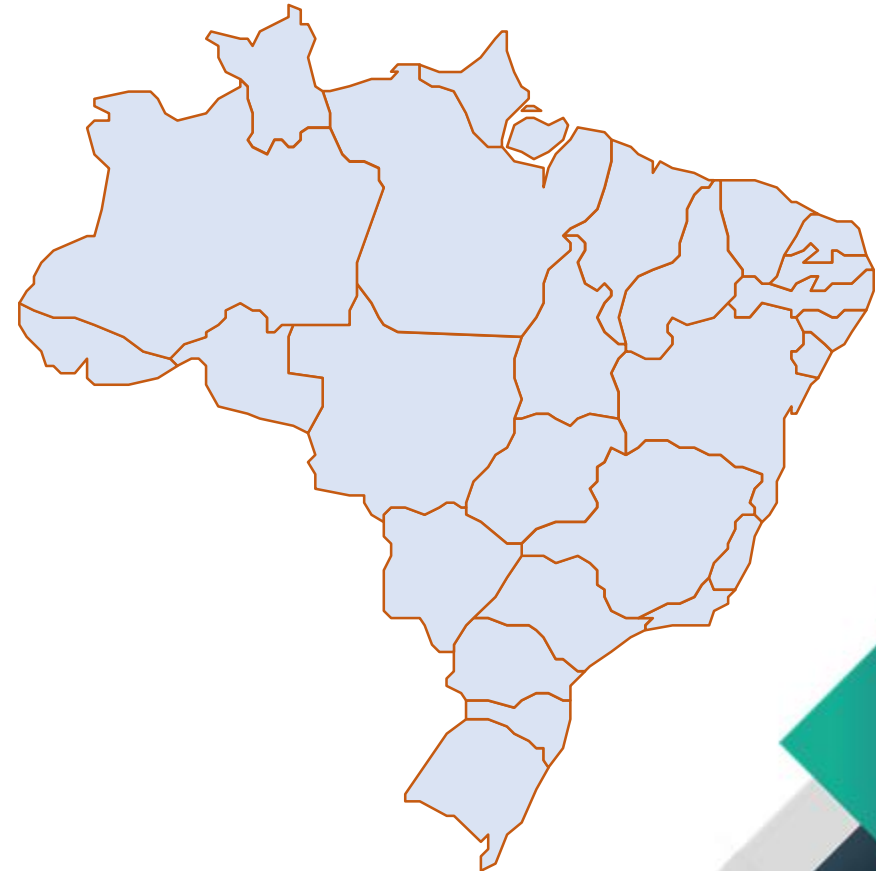
# Benefícios Gerais

## ✓ Para a Sociedade

- Melhoria da qualidade de vida nas cidades;
- Mobilidade urbana;
- Aumento da segurança para as populações lindeiras;
- Redução do risco de acidentes;
- Redução dos custos de transporte.

## ✓ Para o Governo

- Criação de um instrumento de gestão;
- Identificação de obras e ações prioritárias;
- Banco de Dados atualizável com as informações.



# Resultados do PROSEFER

186 municípios beneficiados  
com solução de conflitos

692 cruzamentos com  
solução

16,7% de aumento de capacidade  
para transporte das cargas  
ferroviárias, com a implantação de  
todos empreendimentos

217 empreendimentos com total  
de mais de 7 bilhões previstos para  
inclusão nos próximos PPAs





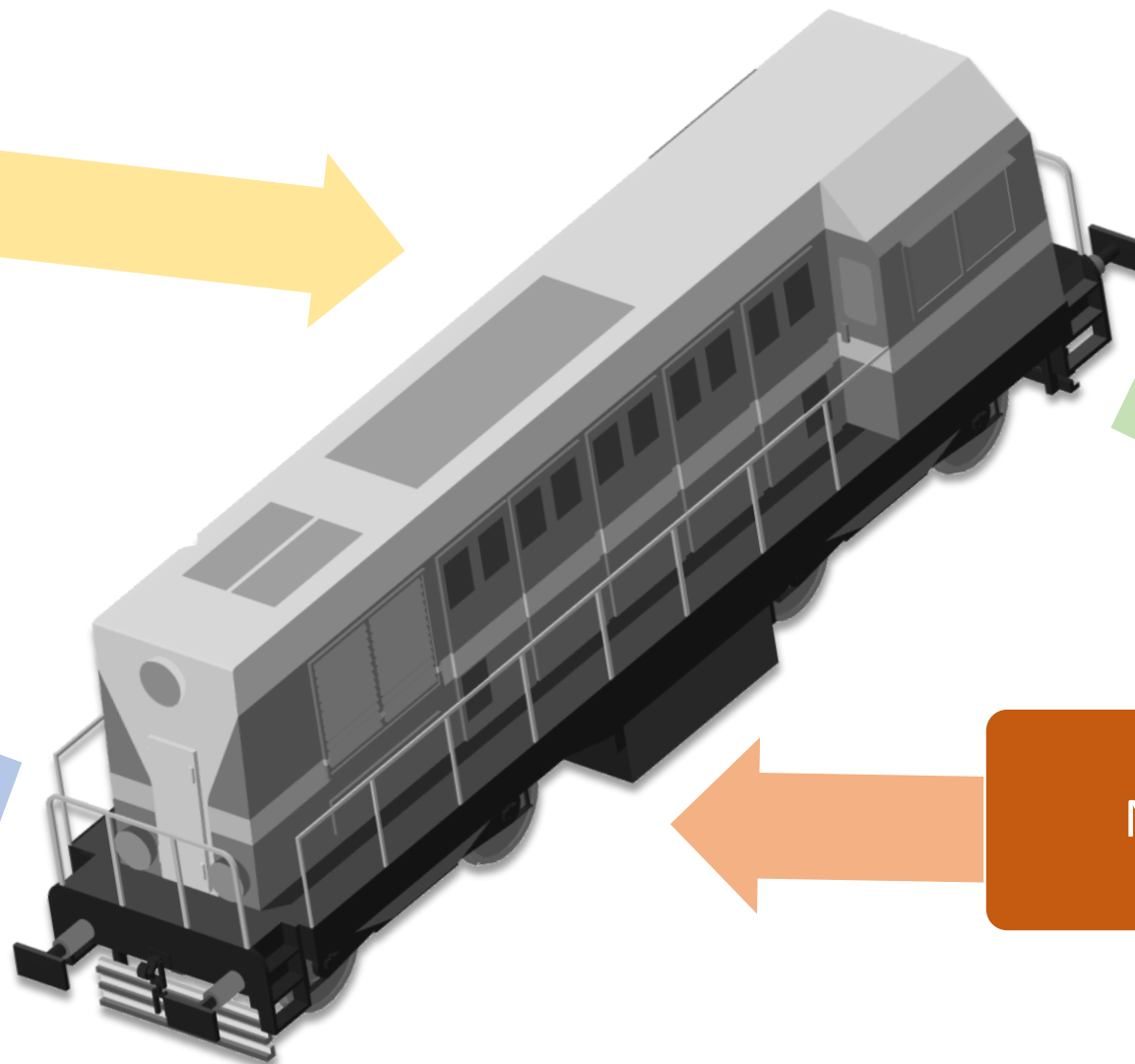
# Motivações para Atualização

Adequar à  
disponibilidade  
orçamentária

Normas atualizadas

Novo cenário

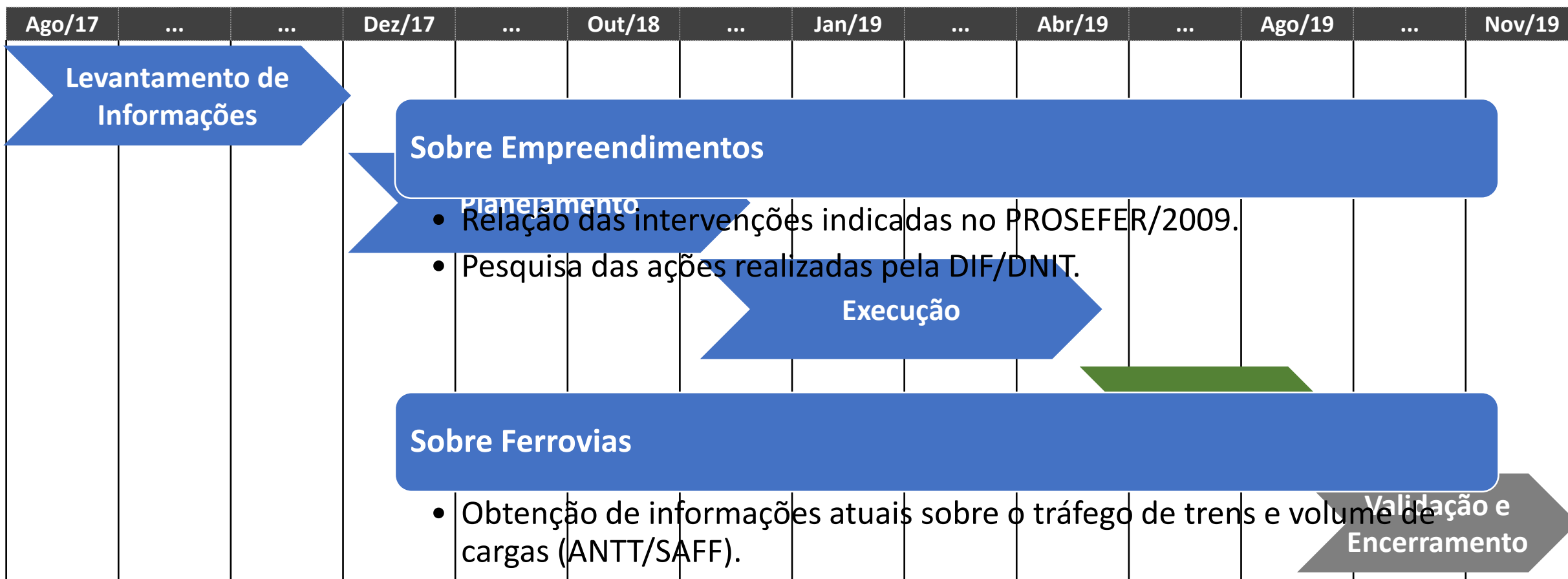
Aperfeiçoar método de  
priorização





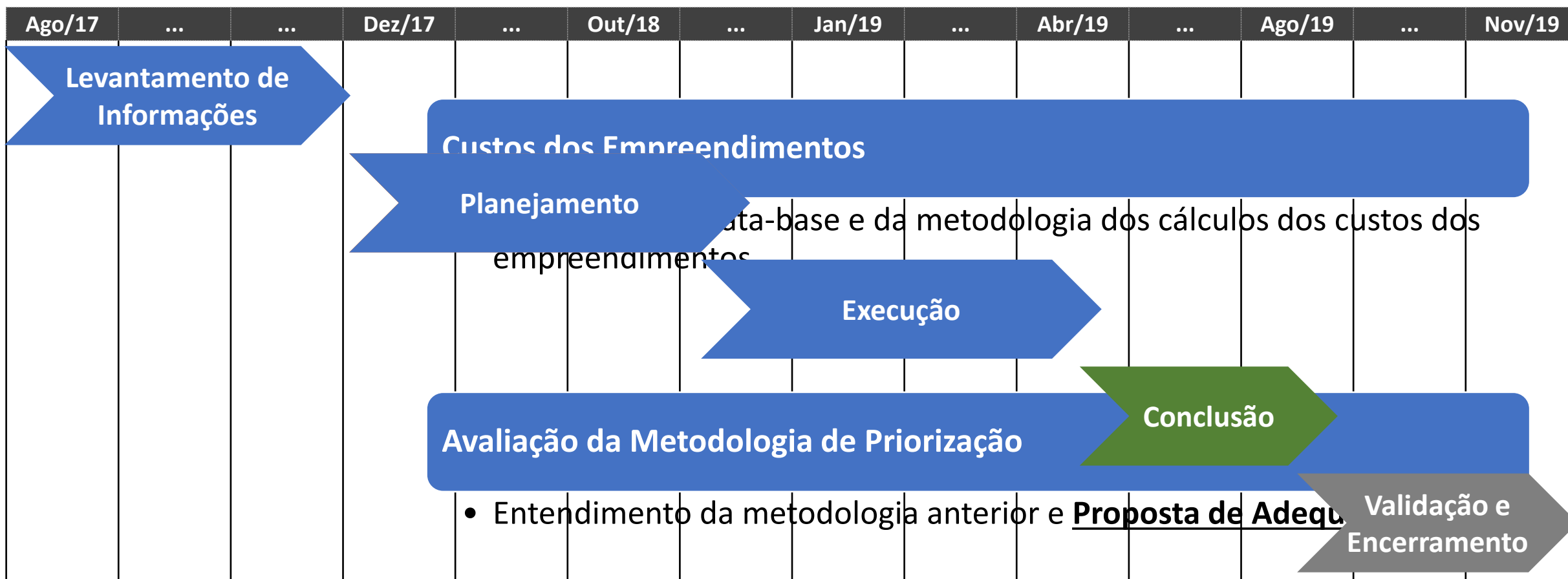
- 1 PROSEFER
- 2 Atualização**
- 3 Em Desenvolvimento
- 4 Próximos passos

# Plano de Atualização do PROSEFER



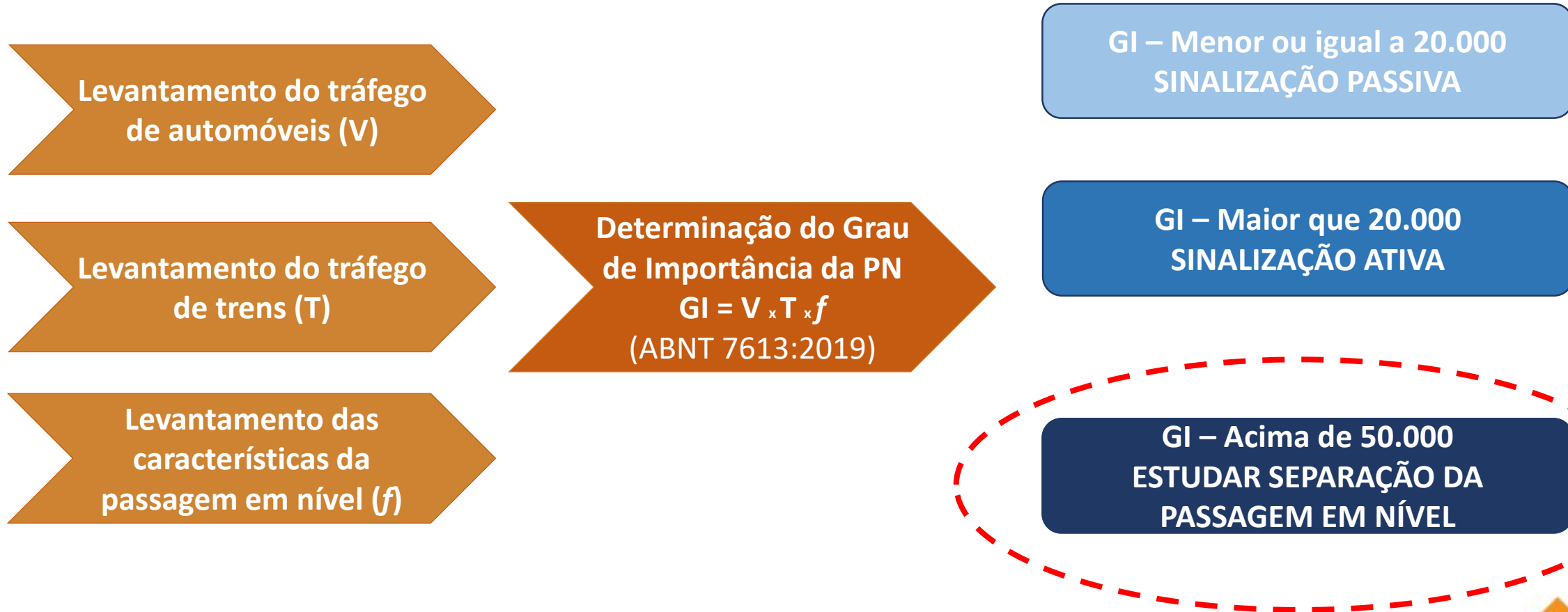
● Não iniciada   ● Concluída   ● Em desenvolvimento

# Plano de Atualização do PROSEFER



● Não iniciada   ● Concluída   ● Em desenvolvimento

# Seleção de Empreendimentos do PROSEFER



# Parâmetros Considerados no Estudos

Agrupado em 4 Áreas de Priorização

**Potencialidade de acidente**

Probabilidade e a gravidade da ocorrência de acidente.

**Mobilidade urbana**

Interferência entre a infraestrutura ferroviária e a circulação rodoviária do município.

**Operação ferroviária**

Relacionado com as características geométricas e operacionais do trecho ferroviário.

**Avaliação estratégica**

Considera variáveis econômicas advindas da solução indicada e a logística de transportes.

# Parâmetros Considerados no Estudos

Variáveis consideradas em cada parâmetro

## Potencialidade de acidente

Probabilidade e a gravidade da ocorrência de acidente.

- Grau de importância total
- Transporte de passageiros
- Transporte de produtos perigosos
- Invasões na faixa de domínio

# Parâmetros Considerados no Estudos

Variáveis consideradas em cada parâmetro

## Mobilidade urbana

Interferência entre a infraestrutura ferroviária e a circulação rodoviária do município.

- Número de PN's eliminadas
- Hierarquia do centro urbano
- Tempo de obstrução diário
- Pátio e instalações ferroviárias



# Parâmetros Considerados no Estudos

Variáveis consideradas em cada parâmetro

- Taxa de ocupação da linha
- Carga transportada
- Velocidade média comercial
- Curva ferroviária (raio mínimo)
- Rampa ferroviária

Operação ferroviária

Relacionado com as características geométricas e operacionais do trecho ferroviário.

# Parâmetros Considerados no Estudos

Variáveis consideradas em cada parâmetro

- Custo de implantação
- Complexidade da solução
- Análise de sensibilidade
- Ganho operacional potencial
- Fase de implantação
- Distância a portos

Avaliação estratégica

Considera variáveis econômicas advindas da solução indicada e a logística de transportes.

# Parâmetros Considerados no Estudos

Área	Peso Área	ITEM	Peso item
Potencialidade de acidente	P1	Grau de importância total	$\alpha_1$
		Transporte de passageiro	$\alpha_2$
		Transporte produto perigoso	$\alpha_3$
		Invasões	$\alpha_4$
		<b>Subtotal</b>	<b>1,00</b>
Mobilidade urbana	P2	Nº de PNs' eliminadas	$\beta_1$
		Hierarquia do centro urbano	$\beta_2$
		Tempo de obstrução	$\beta_3$
		Pátios e instalações ferroviários	$\beta_4$
		<b>Subtotal</b>	<b>1,00</b>
Operação ferroviária	P3	Taxa de ocupação da linha	$\gamma_1$
		Carga transportada	$\gamma_2$
		Velocidade média comercial - VMC	$\gamma_3$
		Curva - ferroviária	$\gamma_4$
		Rampa - ferroviária	$\gamma_5$
		<b>Subtotal</b>	<b>1,00</b>
Avaliação Estratégica	P4	Custo de implantação	$\delta_1$
		Complexidade da Solução indicada	$\delta_2$
		Análise de sensibilidade relação B/C	$\delta_3$
		Ganho operacional potencial	$\delta_4$
		Fase de implantação do empreendimento	$\delta_5$
		Distância do porto	$\delta_6$
		<b>Subtotal</b>	<b>1,00</b>

Qual peso de cada área?

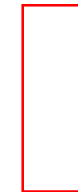
Qual o peso entre os parâmetros?

# Critério para Obtenção dos Pesos

Os pesos ( $P1, \alpha1, \alpha n...$ ), serão obtidos através do julgamento da importância entre as variáveis.

Área	Peso Área	Subárea	Peso item
Potencialidade de acidente	P1	Transporte de passageiro	$\alpha2$
		Transporte produto perigoso	$\alpha3$
		Invasões	$\alpha4$
			1,00

Aplicação de Matriz Multicritérios – AHP (Analytic Hierarchy Process).



# Consolidação das Matrizes

n=  Number of criteria (2 to 10)      Scale:  AHP 1-9

N=  Number of Participants (1 to 20)       $\alpha$ :       Consensus: 63,9%

p=  selected Participant (0=consol.)      2      7      Consolidated

Objective:

Author:

Date:       Thresh:       Iterations: 6      EVM check: 2,7E-08

Table	Criterion	Comment	Weights	Rk
1	GIT	Grau de importância total (GIT)	32,4%	1
2	Passageiro	Transporte de passageiro	24,0%	3
3	Perigoso	Transporte produto perigoso	29,1%	2
4	Invasões	Invasões	14,6%	4

Exemplos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,00	1,54	1,05	2,05	-	-	-	-	-	-
2	0,65	1,00	0,91	1,70	-	-	-	-	-	-
3	0,95	1,10	1,00	2,08	-	-	-	-	-	-
4	0,49	0,59	0,48	1,00	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00

# Resultados

ÁREA	Peso Área	ITEM	Peso Item
Potencialidade de acidente	40,62%	<b>Grau de importância total</b>	31,02%
		Transporte de passageiro	26,40%
		Transporte produto perigoso	24,13%
		Invasões	18,46%
Mobilidade urbana	23,00%	Nº de PNS' eliminadas	30,50%
		Hierarquia do centro urbano	25,01%
		<b>Tempo de obstrução</b>	31,83%
		Pátios e instalações ferroviários	12,66%
Operação ferroviária	18,73%	Taxa de ocupação da linha	26,60%
		Carga transportada	17,27%
		<b>Velocidade média comercial - VMC</b>	27,93%
		Curva - ferroviária	15,06%
		Rampa - ferroviária	13,14%
Avaliação Estratégica	17,65%	Custo de implantação	15,74%
		Complexidade da Solução indicada	12,79%
		Análise de sensibilidade relação B/C	23,16%
		<b>Ganho operacional potencial</b>	27,61%
		Fase de implantação do empreendimento	11,19%
		Distância do porto	9,51%

Participantes do processo de obtenção dos pesos:

DIF/DNIT

ANTT

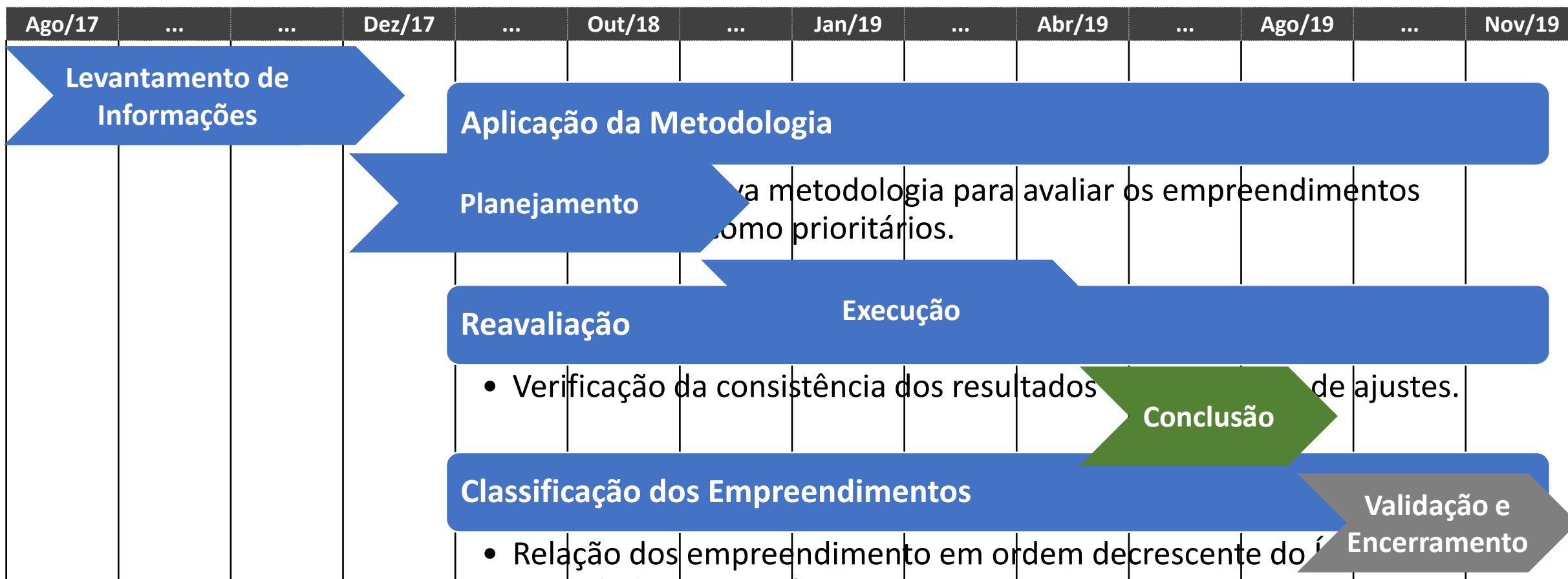
Concessionárias

# Planilha de Cálculo do IPP

ÁREA	Peso Grupo (a)	ITEM	Peso item (b)	Valor apurado do item	Valor equivalente (c)	Nota do item (d)={a}x(b)x(c)
Potencialidade de acidente	40,62%	GlT	31,01%		0,00	0,000
		Transporte de passageiro	26,40%		0,00	0,000
		Transporte produto perigoso	24,13%		0,00	0,000
		Invasões	18,46%		0,00	0,000
		<b>Total</b>				<b>0,000</b>
Mobilidade Urbana	23,00%	Nº de PNs' eliminadas	30,50%		0,00	0,000
		Hierarquia do centro urbano	25,01%		0,00	0,000
		Tempo de obstrução (horas/dia)	31,83%		0,00	0,000
		Pátios e instalações ferroviários	12,66%		0,00	0,000
		<b>Total</b>				<b>0,000</b>
Operação ferroviária	18,73%	Taxa de ocupação da linha(%)	26,60%		0,00	0,000
		Carga transportada(TU)	17,27%		0,00	0,000
		Velocidade média comercial - VMC(Km/h)	27,93%		0,00	0,000
		Curva - ferroviária (m)	15,06%		0,00	0,000
		Rampa - ferroviária (%)	13,14%		0,00	0,000
		<b>Total</b>				<b>0,000</b>
Avaliação Estratégica	17,65%	Custo de implantação (R\$)	15,74%		0,00	0,000
		Complexidade da Solução indicada	12,79%		0,00	0,000
		Análise de sensibilidade relação B/C	23,16%		0,00	0,000
		Ganho operacional potencial	27,61%		0,00	0,000
		Fase de implantação do empreendimento	11,19%		0,00	0,000
		Distância do porto	9,51%		0,00	0,000
		<b>Total</b>				<b>0,000</b>
<b>IPP</b>						<b>0,000</b>



# Plano de Atualização do PROSEFER



● Não iniciada   ● Concluída   ● Em desenvolvimento

# Relação IPP - Provisória

Class	Empreendimento	UF	Complexidade da Solução indicada	IPP
1	Curitiba	PR	Contorno	0,78
2	Paranaguá	PR	Solução Integrada	0,61
3	Embu-Guaçu	SP	Solução Integrada	0,55
4	Betim	MG	Solução Integrada	0,54
5	Joinville	SC	Contorno	0,53
6	Arapongas	PR	Variante	0,53
7	Três Rios	RJ	Solução Integrada	0,52
8	Jaraguá do Sul	SC	Variante	0,52
9	São Carlos	SP	Solução Integrada	0,51
10	Teresina	PI	Solução Integrada	0,51
11	Itaguaí	RJ	Solução Integrada	0,51
12	Juiz de Fora	MG	Variante	0,51
13	Itaúna	MG	Contorno	0,50
14	Barra do Piraí	RJ	Solução Integrada	0,49
15	Divinópolis	MG	Contorno	0,49
16	São José do Rio Preto	SP	Variante	0,48
17	Apucarana	PR	Contorno	0,46
18	São Francisco do Sul	SC	Contorno	0,45
19	Aguai	SP	Contorno	0,45
20	Patrocínio	MG	Contorno	0,45
21	Santos Dumont	MG	Contorno	0,45
22	Aparecida	SP	Variante	0,44
23	Pelotas	RS	Contorno	0,44
24	Tumiritinga	MG	Transposição	0,44
25	Cubatão	SP	Solução Integrada	0,44
26	Ponta Grossa	PR	Solução Integrada	0,43
27	Conselheiro Pena	MG	Solução Integrada	0,42

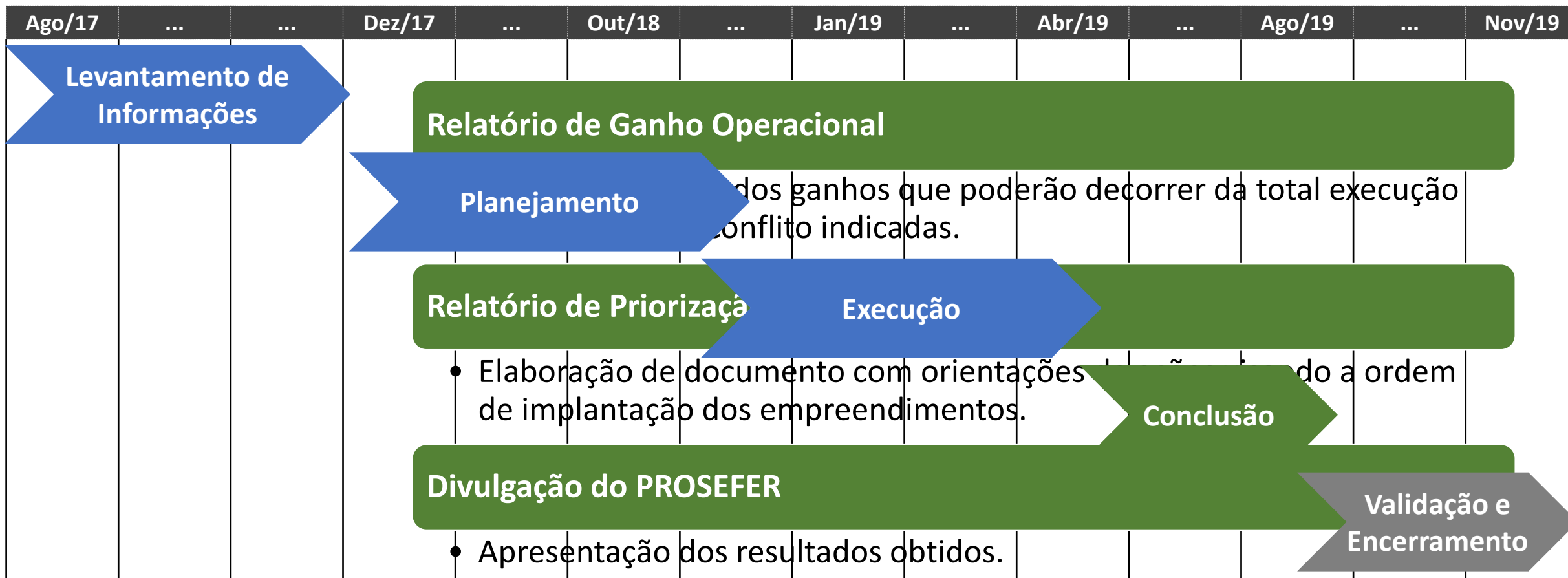
Class	Empreendimento	UF	Complexidade da Solução indicada	IPP
28	Morretes	PR	Transposição	0,41
29	Catanduva	SP	Solução Integrada	0,41
30	Jandaia do Sul	PR	Solução Integrada	0,41
31	Conselheiro Lafaiete	MG	Solução Integrada	0,40
32	Mogi das Cruzes	SP	Solução Integrada	0,40
33	Paraíba do Sul	RJ	Solução Integrada	0,40
34	Mandaguari	PR	Solução Integrada	0,39
35	Santo Antônio do Monte	MG	Contorno	0,39
36	Montes Claros	MG	Contorno	0,38
37	Carandaí	MG	Solução Integrada	0,38
38	Antônio Carlos	MG	Solução Integrada	0,38
39	Pinheiral	RJ	Solução Integrada	0,36
40	Piraquara	PR	Transposição	0,36
41	Sarzedo	MG	Solução Integrada	0,35
42	Marialva	PR	Solução Integrada	0,35
43	Santa Luzia	MG	Solução Integrada	0,34
44	Mafra	SC	Solução Integrada	0,34
45	Caçapava	SP	Solução Integrada	0,34
46	Itirapina	SP	Transposição	0,34
47	Ourinhos	SP	Contorno	0,33
48	Bambuí	MG	Solução Integrada	0,33
49	Sobral	CE	Contorno	0,32
50	Rio Grande	RS	Contorno	0,32
51	Sarandi	PR	Solução Integrada	0,31
52	Maringá	PR	Transposição	0,31
53	Iaçu	BA	Solução Integrada	0,31
54	Mário Campos	MG	Solução Integrada	0,31

Class	Empreendimento	UF	Complexidade da Solução indicada	IPP
55	Americana	SP	Transposição	0,30
56	Bauru	SP	Transposição	0,29
57	Hortolândia	SP	Transposição	0,29
58	Cornélio Procopio	PR	Contorno	0,29
59	Candeias	BA	Contorno	0,29
60	Pindamonhangaba	SP	Rebaixamento	0,29
61	Mendes	RJ	Transposição	0,28
62	Itaquaquecetuba	SP	Transposição	0,28
63	Corinto	MG	Contorno	0,25
64	Jales	SP	Transposição	0,25
65	Pedro Leopoldo	MG	Transposição	0,25
66	Pindorama	SP	Transposição	0,24
67	Brumado	BA	Transposição	0,23
68	Carmo do Cajuru	MG	Transposição	0,23
69	Janaúba	MG	Solução Integrada	0,23
70	Capão do Leão	RS	Transposição	0,23
71	Bálsamo	SP	Transposição	0,23
72	Cerqueira César	SP	Transposição	0,23
73	Santa Ernestina	SP	Transposição	0,22
74	Criciúma	SC	Transposição	0,22
75	Valinhos	SP	Transposição	0,22
76	Congonhas	MG	Transposição	0,22
77	Louveira	SP	Transposição	0,21
78	Belo Horizonte	MG	Transposição	0,21
79	Itatim	BA	Transposição	0,20
80	Guararema	SP	Transposição	0,20
81	Queluz	SP	Transposição	0,16



- 1 PROSEFER
- 2 Atualização
- 3 Em Desenvolvimento**
- 4 Próximos passos

# Plano de Atualização do PROSEFER

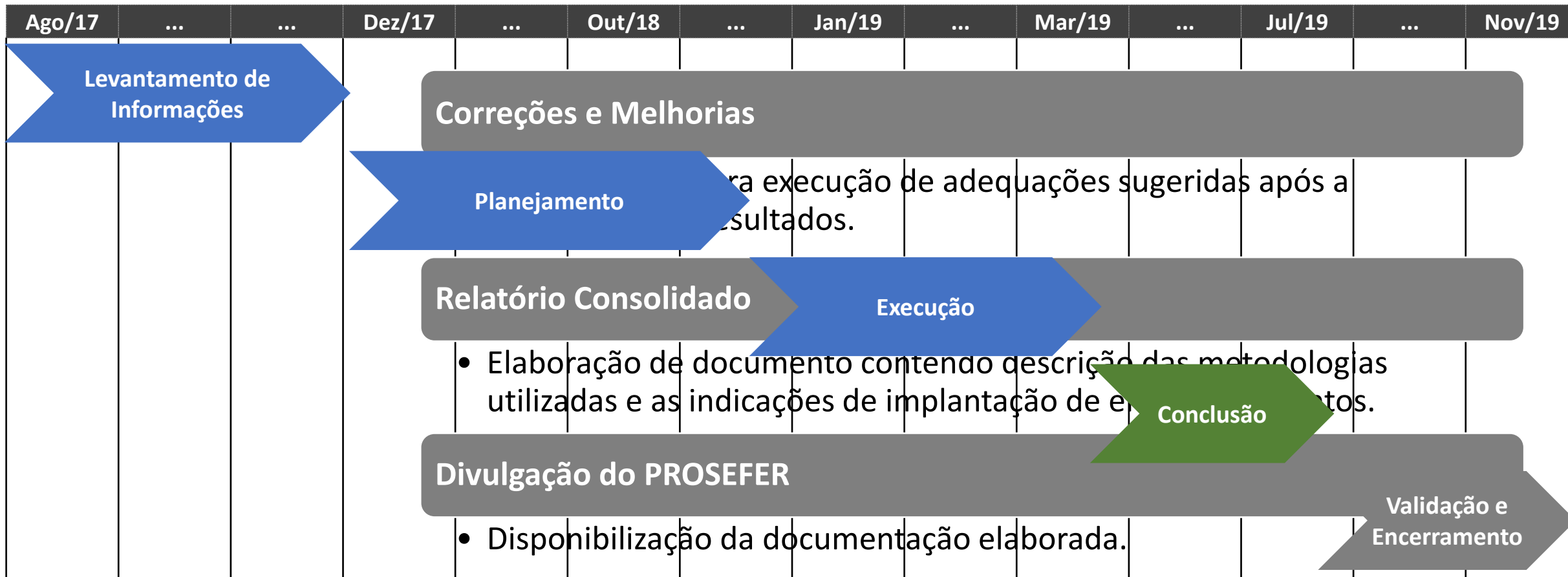


● Não iniciada   ● Concluída   ● Em desenvolvimento












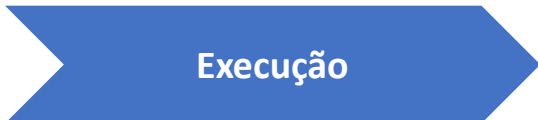




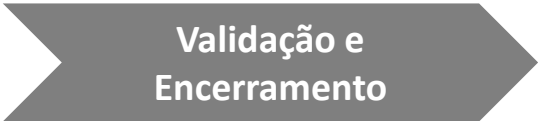


- 1 PROSEFER
- 2 Atualização
- 3 Em Desenvolvimento
- 4 Próximos passos**

# Plano de Atualização do PROSEFER



● Não iniciada   ● Concluída   ● Em desenvolvimento

# Próximos Passos

ETAPAS	ATIVIDADES
 Levantamento de Informações	 Empreendimentos  Ferrovias  Relatório Parcial 1
 Planejamento	 Custos de Empreendimentos  Avaliação da Metodologia  Identif. de Parâmetros Prioritários  Nova Metodologia  Relatório Parcial 2
 Execução	 Aplicação da Metodologia  Relatório Parcial 3
 Conclusão	 Apresentação dos Resultados  Relatório Parcial 4
 Validação e Encerramento	 Validar o Estudo  Relatório Consolidado

● Não iniciada   ● Concluída   ● Em andamento

**Obrigado!**

**Jean Carlo Trevizolo de Souza**  
**Coordenador-Geral de Obras Ferroviárias**  
Telefone: (061) 3315-8318/8313  
| 2º andar | E-mail: [cgofer@dnit.gov.br](mailto:cgofer@dnit.gov.br)