



ESCOLA
POLITÉCNICA

Mineração de processos – desafios e oportunidades

Prof. Dr. Eduardo Alves Portela Santos

PPGEPS – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas
PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba/PR- Brasil

Data is the new oil!

In the last 10 minutes we generated more data than from prehistoric times until 2003!



Explosão de dados

- Segundo a IBM geramos mais de 2,5 exabytes de dados por dia.
- Aproximadamente, **90% dos dados gerados pela humanidade foram** criados nos últimos **2 anos**.
- Espera-se que esse volume de dados dobre a cada ano, pelo menos nos próximos 5 anos

Fonte: <http://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/what-is-big-data.html>

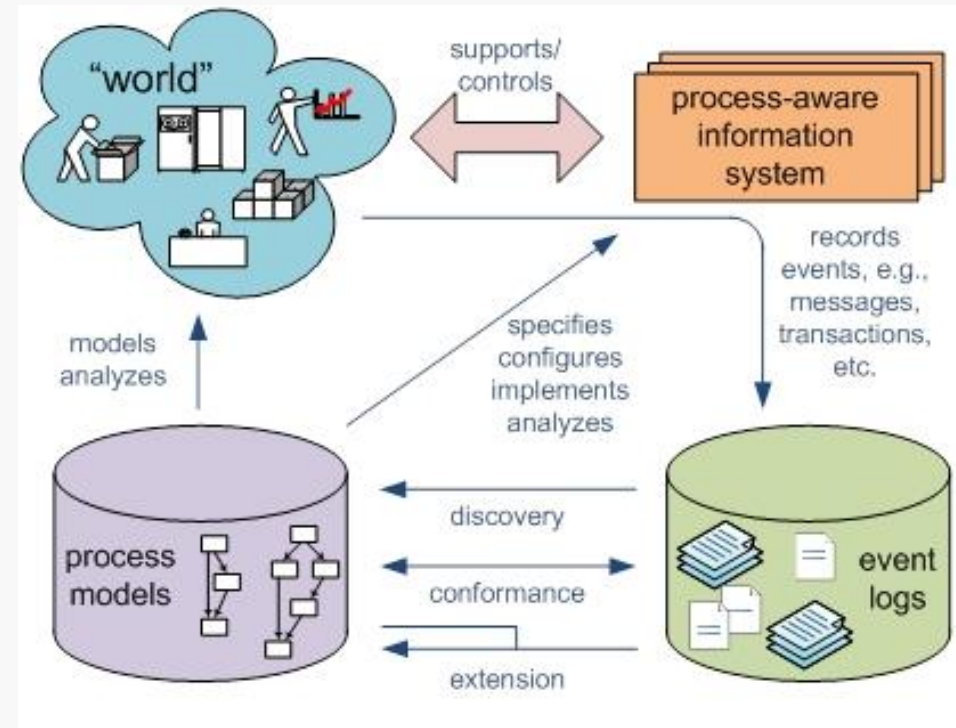
Geramos dados a todo momento!



Mineração de processos (*process mining*)

Uso de técnicas de mineração de processos para extrair conhecimento a partir de informações registradas e armazenadas nos diversos sistemas de informação de uma organização.

- ✓ Análise de processos de negócio: conformidade, regras de negócio, desempenho, análise de recursos (pessoas), descoberta de padrões



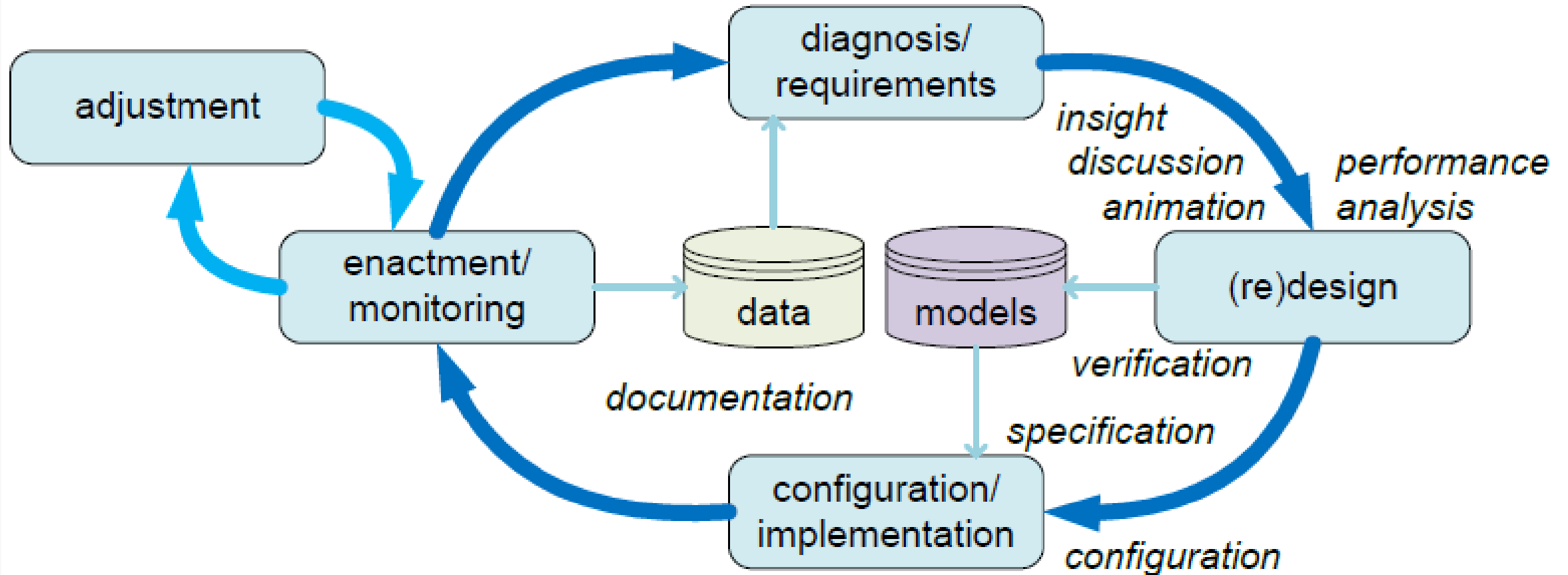
Qual a utilidade de ‘modelos de processos’?

- ✓ **Insights:** ao fazer um modelo, o modelador visualiza o processo a partir de várias perspectivas;
- ✓ **Discussão:** os stakeholders usam modelos para estruturar discussões;
- ✓ **Documentação:** os processos são documentados para instruir pessoas ou finalidades de certificação (cf. gerenciamento de qualidade ISO 9000);
- ✓ **Verificação:** os modelos de processo são analisados para encontrar erros em sistemas ou procedimentos (por exemplo, bloqueios);
- ✓ **Análise de desempenho:** técnicas como simulação podem ser usadas para entender os fatores que influenciam os tempos de resposta, os níveis de serviço, etc .;
- ✓ **Animação:** modelos permitem aos usuários finais “reproduzir” diferentes cenários e, assim, fornecer feedback para os projetistas do processo;
- ✓ **Especificação:** os modelos podem ser usados para descrever um PAIS antes de ser implementado e podem, portanto, servir como um “contrato” entre o desenvolvedor e o usuário final / gerenciamento; e
- ✓ **Configuração:** os modelos podem ser usados para configurar um sistema.

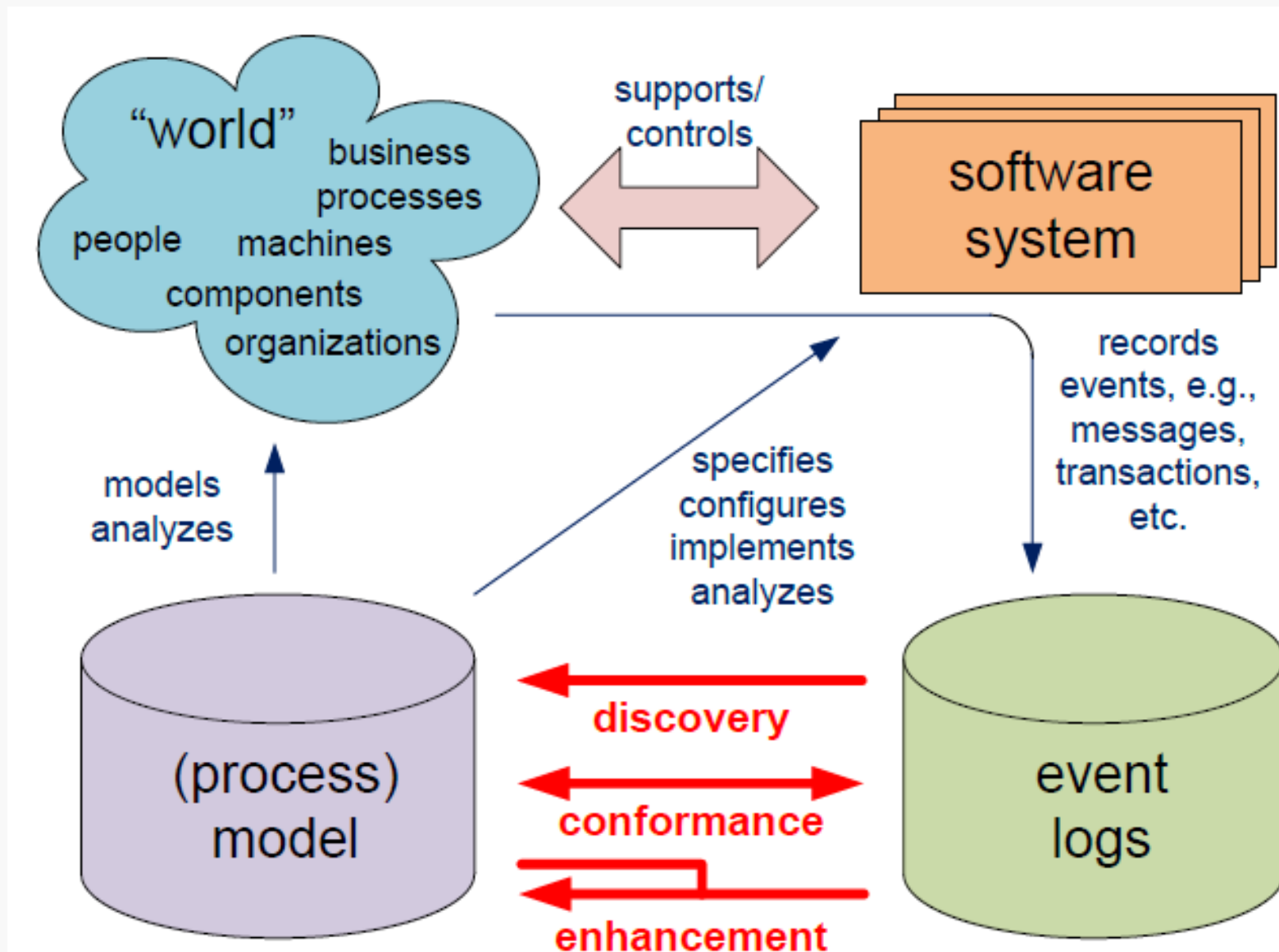
Limitações

- ✓ Modelos executáveis podem ser usados para forçar as pessoas a trabalhar de uma maneira particular. No entanto, a maioria dos modelos não está bem alinhada com a realidade.
- ✓ A maioria dos modelos feitos à mão está desconectada da realidade e fornece apenas uma visão idealizada dos processos em questão;
- ✓ Dado (a) o interesse em modelos de processo, (b) a abundância de dados de eventos, e (c) a qualidade limitada de modelos feitos à mão, parece promissor relacionar registros de eventos a modelos de processo: mineração de processos!

Ciclo de vida BPM

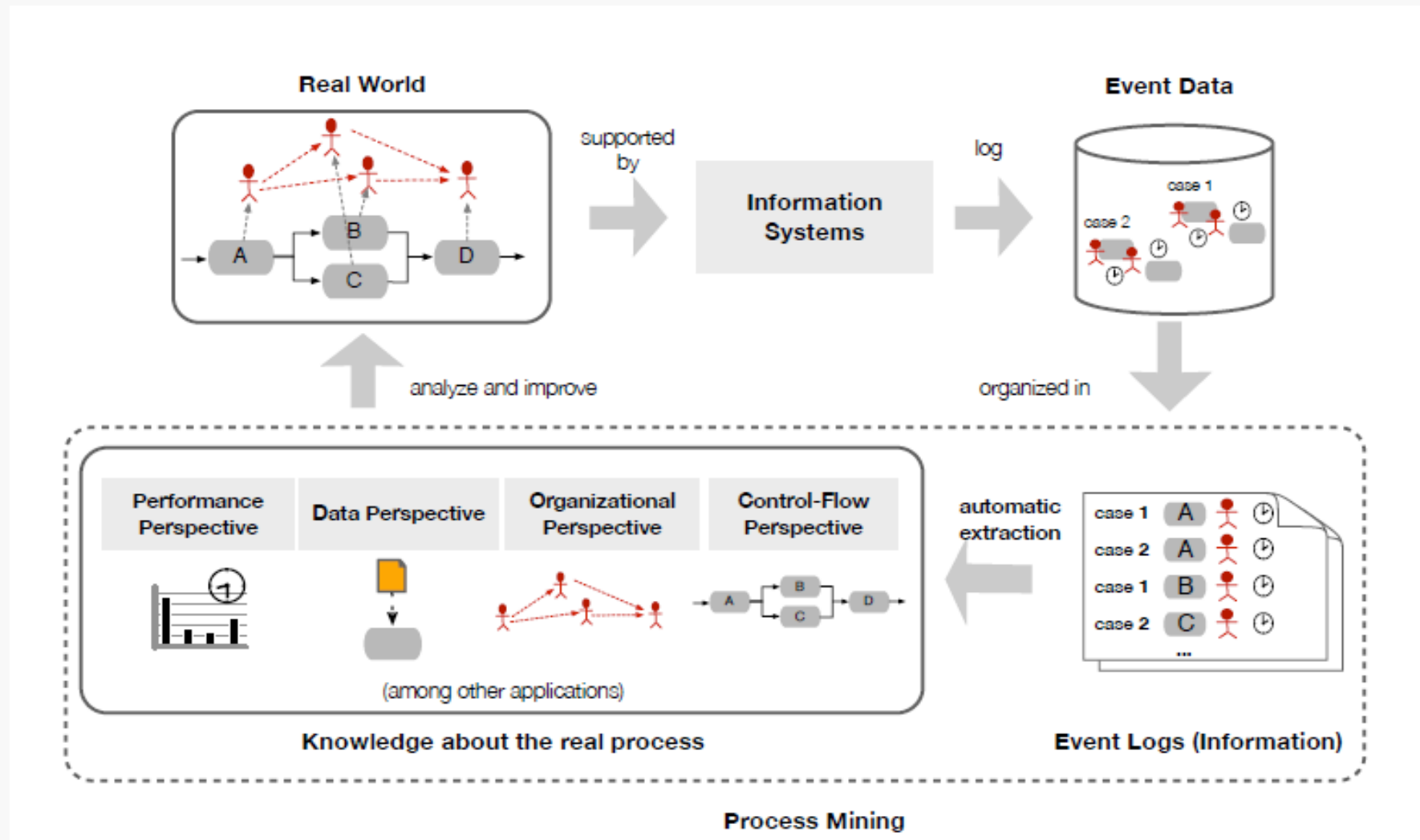


Tipos de mineração de processos



Tipos de mineração de processos

- ✓ **A perspectiva do fluxo** de controle concentra-se no fluxo de controle, ou seja, na ordenação das atividades.
- ✓ **A perspectiva organizacional** se concentra em informações sobre recursos ocultos no registro, ou seja, quais atores (por exemplo, pessoas, sistemas, funções e departamentos) estão envolvidos e como eles estão relacionados.
- ✓ **A perspectiva do caso** se concentra nas propriedades dos casos, por exemplo, os casos também podem ser caracterizados pelos valores dos elementos de dados correspondentes.
- ✓ **A perspectiva do tempo** diz respeito ao tempo e frequência dos eventos.



MANS, R. S.; AALST, W. M. P. van der; VANWERSCH, R. J. B. Process Mining in Healthcare: Evaluating and Exploiting Operational Healthcare Processes. **Springer Briefs in Business Process Management**, 2015.

Uso de técnicas de mineração de processos para extrair conhecimento a partir de informações registradas e armazenadas nos diversos sistemas de informação de uma organização.

The 'Godfather' of *process mining*



Starting point: event log

case id	event id	properties				
		timestamp	activity	resource	cost	...
1	35654423	30-12-2010:11.02	register request	Pete	50	...
	35654424	31-12-2010:10.06	examine thoroughly	Sue	400	...
	35654425	05-01-2011:15.12	check ticket	Mike	100	...
	35654426	06-01-2011:11.18	decide	Sara	200	...
	35654427	07-01-2011:14.24	reject request	Pete	200	...
2	35654483	30-12-2010:11.32	register request	Mike	50	...
	35654485	30-12-2010:12.12	check ticket	Mike	100	...
	35654487	30-12-2010:14.16	examine casually	Pete	400	...
	35654488	05-01-2011:11.22	decide	Sara	200	...
	35654489	08-01-2011:12.05	pay compensation	Ellen	200	...
3	35654521	30-12-2010:14.32	register request	Pete	50	...
	35654522	30-12-2010:15.06	examine casually	Sue	400	...
	35654524	30-12-2010:16.34	check ticket	Mike	100	...
	35654525	06-01-2011:09.18	decide	Sara	200	...
	35654526	06-01-2011:12.18	reinitiate request	Pete	400	...
	35654527	06-01-2011:13.06	examine thoroughly	Sue	400	...
	35654530	08-01-2011:11.43	check ticket	Mike	100	...
	35654531	09-01-2011:09.55	decide	Sara	200	...
	35654533	15-01-2011:10.45	pay compensation	Ellen	200	...
4	35654641	06-01-2011:15.02	register request	Pete	50	...
	35654643	07-01-2011:12.06	check ticket	Mike	100	...
	35654644	08-01-2011:14.43	examine thoroughly	Sue	400	...
	35654645	09-01-2011:12.02	decide	Sara	200	...
	35654647	12-01-2011:15.44	reject request	Pete	200	...
5	35654711	06-01-2011:09.02	register request	Pete	50	...
	35654712	07-01-2011:10.16	examine casually	Sue	400	...
	35654714	08-01-2011:11.22	check ticket	Mike	100	...
	35654715	10-01-2011:13.28	decide	Sara	200	...
	35654716	11-01-2011:16.18	reinitiate request	Pete	400	...
	35654718	14-01-2011:14.33	check ticket	Mike	100	...
	35654719	16-01-2011:15.50	examine casually	Sue	400	...
	35654720	19-01-2011:11.18	decide	Sara	200	...
	35654721	20-01-2011:12.48	reinitiate request	Pete	400	...
	35654722	21-01-2011:09.06	examine casually	Sue	400	...
	35654724	21-01-2011:11.34	check ticket	Pete	100	...
	35654725	23-01-2011:13.12	decide	Sara	200	...
	35654726	24-01-2011:14.56	reject request	Mike	200	...
6	35654871	06-01-2011:15.02	register request	Mike	50	...
	35654873	06-01-2011:16.06	examine casually	Ellen	400	...
	35654874	07-01-2011:16.22	check ticket	Mike	100	...
	35654875	07-01-2011:16.52	decide	Sara	200	...

case id	event id	properties				
		timestamp	activity	resource	cost	...
1	35654423	30-12-2010:11.02	register request	Pete	50	...
	35654424	31-12-2010:10.06	examine thoroughly	Sue	400	...
	35654425	05-01-2011:15.12	check ticket	Mike	100	...
	35654426	06-01-2011:11.18	decide	Sara	200	...
	35654427	07-01-2011:14.24	reject request	Pete	200	...
2	35654483	30-12-2010:11.32	register request	Mike	50	...
	35654485	30-12-2010:12.12	check ticket	Mike	100	...
	35654487	30-12-2010:14.16	examine casually	Pete	400	...
	35654488	05-01-2011:11.22	decide	Sara	200	...
	35654489	08-01-2011:12.05	pay compensation	Ellen	200	...

XES, MXML, SA-MXML, CSV, etc.

Simplified event log

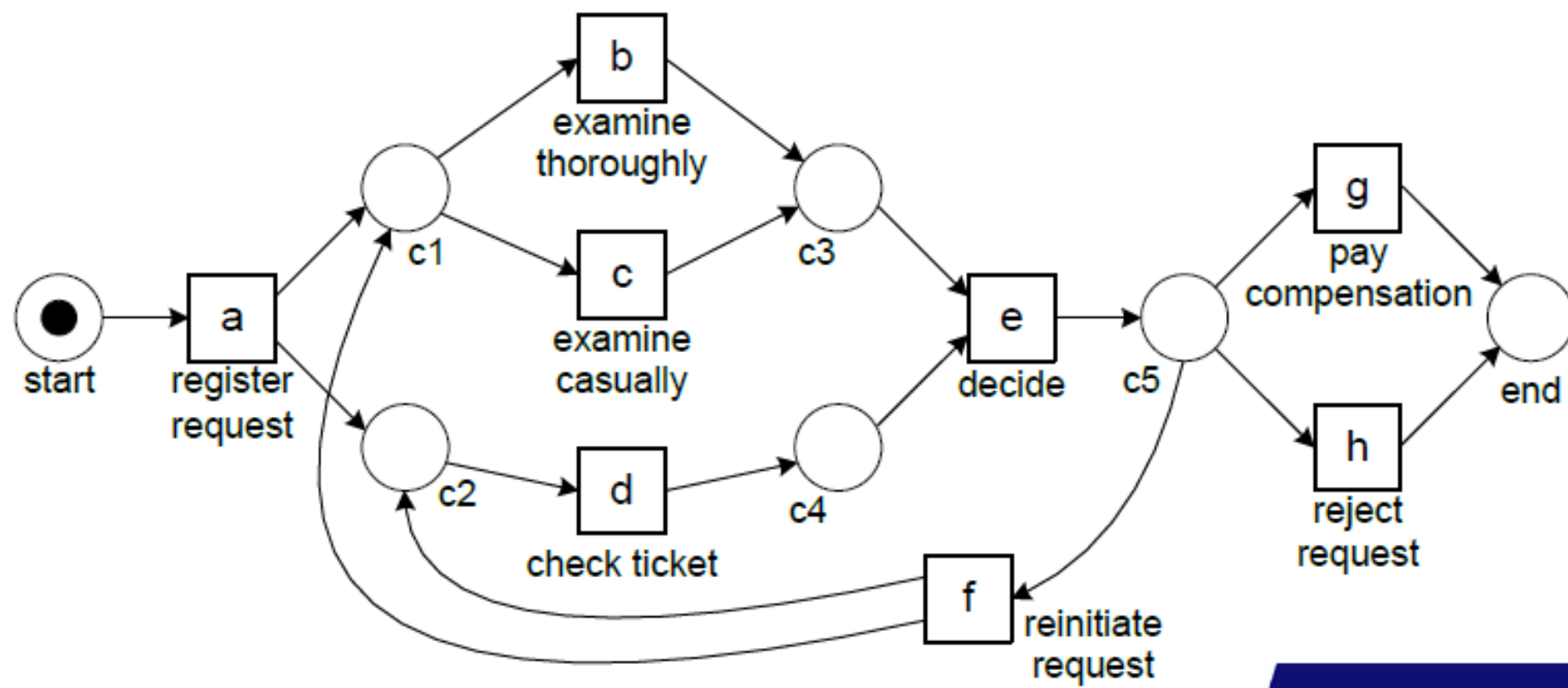
case id	event id	properties		
		timestamp	activity	resource
1	35654423	30-12-2010:11.02	register request	Pete
	35654424	31-12-2010:10.06	examine thoroughly	Sue
	35654425	05-01-2011:15.12	check ticket	Mike
	35654426	06-01-2011:11.18	decide	Sara
	35654427	07-01-2011:14.24	reject request	Pete
2	35654483	30-12-2010:11.32	register request	Mike
	35654485	30-12-2010:12.12	check ticket	Mike
	35654487	30-12-2010:14.16	examine casually	Pete
	35654488	05-01-2011:11.22	decide	Sara
	35654489	08-01-2011:12.05	pay compensation	Ellen
3	35654521	30-12-2010:14.32	register request	Pete
	35654522	30-12-2010:15.06	examine casually	Mike
	35654524	30-12-2010:16.34	check ticket	Ellen
	35654525	06-01-2011:09.18	decide	Sara
	35654526	06-01-2011:12.18	reinitiate request	Sara
	35654527	06-01-2011:13.06	examine thoroughly	Sean
	35654530	08-01-2011:11.43	check ticket	Pete
	35654531	09-01-2011:09.55	decide	Sara
	35654533	15-01-2011:10.45	pay compensation	Ellen
4	35654641	06-01-2011:15.02	register request	Pete
	35654643	07-01-2011:12.06	check ticket	Mike
	35654644	08-01-2011:14.43	examine thoroughly	Sean
	35654645	09-01-2011:12.02	decide	Sara
	35654647	12-01-2011:15.44	reject request	Ellen
5	35654711	06-01-2011:09.02	register request	Ellen
	35654712	07-01-2011:10.16	examine casually	Mike
	35654714	08-01-2011:11.22	check ticket	Pete
	35654715	10-01-2011:13.28	decide	Sara
	35654716	11-01-2011:16.18	reinitiate request	Sara
	35654718	14-01-2011:14.33	check ticket	Ellen
	35654719	16-01-2011:15.50	examine casually	Mike
	35654720	19-01-2011:11.18	decide	Sara
	35654721	20-01-2011:12.48	reinitiate request	Sara
	35654722	21-01-2011:09.06	examine casually	Sue
	35654724	21-01-2011:11.34	check ticket	Pete
	35654725	23-01-2011:13.12	decide	Sara
	35654726	24-01-2011:14.56	reject request	Mike
6	35654871	06-01-2011:15.02	register request	Mike
	35654873	06-01-2011:16.06	examine casually	Ellen
	35654874	07-01-2011:16.22	check ticket	Mike
	35654875	07-01-2011:16.52	decide	Sara
	35654877	16-01-2011:11.47	pay compensation	Mike

case id	trace
1	$\langle a, b, d, e, h \rangle$
2	$\langle a, d, c, e, g \rangle$
3	$\langle a, c, d, e, f, b, d, e, g \rangle$
4	$\langle a, d, b, e, h \rangle$
5	$\langle a, c, d, e, f, d, c, e, f, c, d, e, h \rangle$
6	$\langle a, c, d, e, g \rangle$
...	...

a = register request,
b = examine thoroughly,
c = examine casually,
d = check ticket,
e = decide,
f = reinitiate request,
g = pay compensation,
and h = reject request

Process discovery

case id	trace
1	$\langle a, b, d, e, h \rangle$
2	$\langle a, d, c, e, g \rangle$
3	$\langle a, c, d, e, f, b, d, e, g \rangle$
4	$\langle a, d, b, e, h \rangle$
5	$\langle a, c, d, e, f, d, c, e, f, c, d, e, h \rangle$
6	$\langle a, c, d, e, g \rangle$
...	...



extensions
loaded

every trace
has a name

every event has a
name and a transition

classifier = name + transition

start of trace (i.e.
process instance)

name of trace

resource

timestamp

name of event
(activity name)

transition

```
<extension name='Concept' prefix='concept' uri='http://code.deckfour.org/xes/concept.xesext'/>
<extension name='Semantic' prefix='semantic' uri='http://code.deckfour.org/xes/semantic.xesext'/>
<extension name='Time' prefix='time' uri='http://code.deckfour.org/xes/time.xesext'/>
<extension name='Organizational' prefix='org' uri='http://code.deckfour.org/xes/org.xesext'/>
<extension name='Lifecycle' prefix='lifecycle' uri='http://code.deckfour.org/xes/lifecycle.xesext'/>
```

```
-<global scope='trace'>
```

```
  <string key='conceptname' value='__INVALID__'/>
```

```
</global>
```

```
-<global scope='event'>
```

```
  <string key='conceptname' value='__INVALID__'/>
```

```
  <string key='lifecycle:transition' value='complete'/>
```

```
</global>
```

```
<classifier name='MXML Legacy Classifier' keys='conceptname lifecycle:transition'/>
```

```
<classifier name='Event Name' keys='conceptname lifecycle:transition'/>
```

```
<classifier name='Resource' keys='conceptname lifecycle:transition'/>
```

```
<string key='source' value='Simulated process instance'/>
```

```
<string key='conceptname' value='__INVALID__'/>
```

```
<string key='lifecycle:mode' value='standard'/>
```

```
<string key='description' value='Simulated process'/>
```

```
-<trace>
```

```
  <string key='conceptname' value='1'/>
```

```
  <string key='description' value='Simulated process instance'/>
```

```
-<event>
```

```
  <string key='orgresource' value='Mike'/>
```

```
  <date key='time:timestamp' value='2006-01-01T00:00:00.000+01:00'/>
```

```
  <string key='conceptname' value='invite reviewers'/>
```

```
  <string key='lifecycle:transition' value='start'/>
```

```
</event>
```

```
-<event>
```

```
  <string key='orgresource' value='Mike'/>
```

```
  <date key='time:timestamp' value='2006-01-06T00:00:00.000+01:00'/>
```

```
  <string key='conceptname' value='invite reviewers'/>
```



```
<date key="time.timestamp" value="2009-06-23T01:00:00.000+02:00"/>
<string key="conceptname" value="accept"/>
<string key="lifecycle.transition" value="start"/>
</event>
<event>
  <string key="org.resource" value="Anne"/>
  <date key="time.timestamp" value="2009-06-28T01:00:00.000+02:00"/>
  <string key="conceptname" value="accept"/>
  <string key="lifecycle.transition" value="complete"/>
</event>
</trace>
<trace>
  <string key="conceptname" value="68"/>
  <string key="description" value="Simulated process instance"/>
  <event>
    <string key="org.resource" value="Mike"/>
    <date key="time.timestamp" value="2006-10-14T01:00:00.000+02:00"/>
    <string key="conceptname" value="invite reviewers"/>
    <string key="lifecycle.transition" value="start"/>
  </event>
  <event>
    <string key="org.resource" value="Mike"/>
    <date key="time.timestamp" value="2006-10-14T01:00:00.000+02:00"/>
    <string key="conceptname" value="invite reviewers"/>
    <string key="lifecycle.transition" value="complete"/>
  </event>
  <event>
    <string key="org.resource" value="Pam"/>
    <date key="time.timestamp" value="2006-10-14T01:00:00.000+02:00"/>
    <string key="lifecycle.transition" value="complete"/>
    <string key="Result by Reviewer A" value="reject"/>
    <string key="conceptname" value="get review 1"/>
  </event>
</trace>
```

end of trace (i.e.
process instance)

start of trace

name of trace

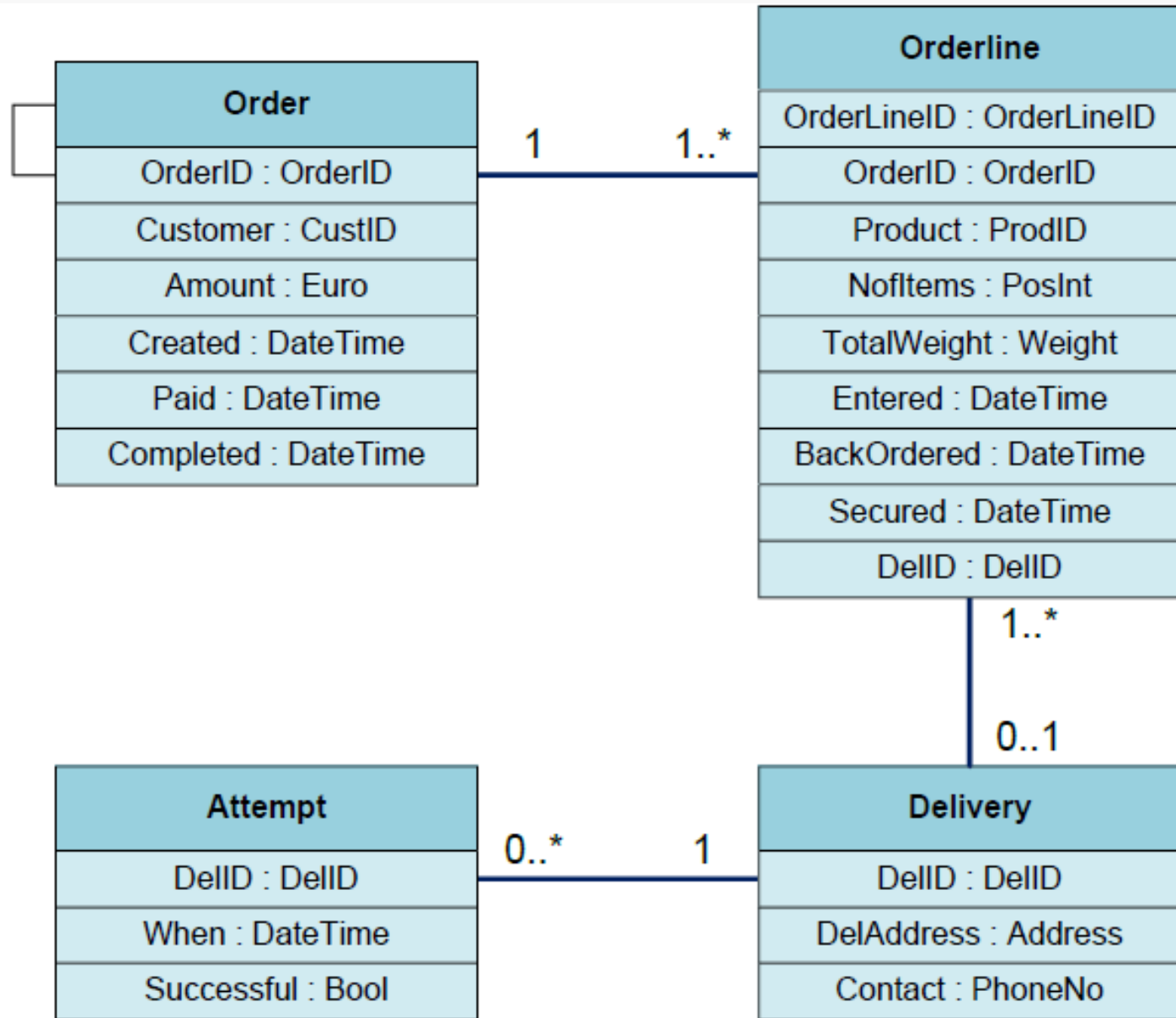
resource

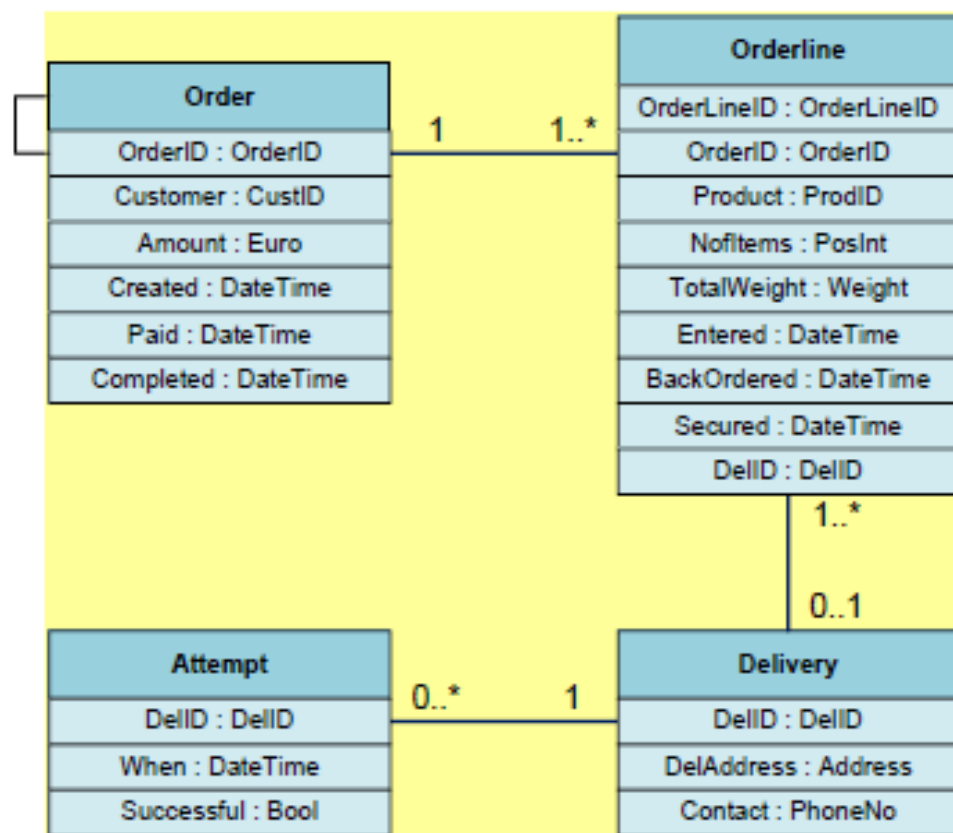
timestamp

name of event (activity name)

data associated to event

Desafios na extração de logs





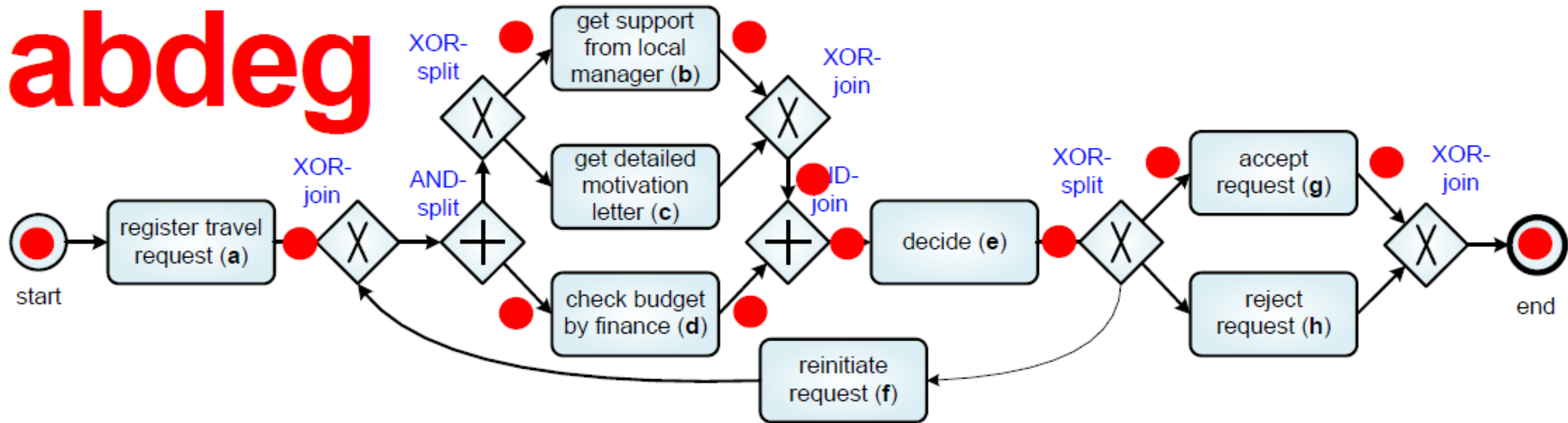
Order					
OrderID	Customer	Amount	Created	Paid	Completed
91245	John	100	28-11-2011:08.12	02-12-2011:13.45	05-12-2011:11.33
91561	Mike	530	28-11-2011:12.22	03-12-2011:14.34	05-12-2011:09.32
91812	Mary	234	29-11-2011:09.45	02-12-2011:09.44	04-12-2011:13.33
92233	Sue	110	29-11-2011:10.12	null	null
92345	Kirsten	195	29-11-2011:14.45	02-12-2011:13.45	null
92355	Pete	320	29-11-2011:16.32	null	null
...

Delivery			Attempt		
DelIID	DelAddress	Contact	DelIID	When	Successful
882345	5513VJ-22a	0497-2553660	882345	05-12-2011:08.55	false
882346	5513XG-45	040-2298761	882345	06-12-2011:09.12	false
...	882345	07-12-2011:08.56	true
			882346	05-12-2011:08.43	true
		

Orderline								
OrderLineID	OrderID	Product	NofItems	TotalWeight	Entered	BackOrdered	Secured	DelIID
112345	91245	iPhone 4G	1	0.250	28-11-2011:08.13	null	28-11-2011:08.55	882345
112346	91245	iPod nano	2	0.300	28-11-2011:08.14	28-11-2011:08.55	30-11-2011:09.06	882346
112347	91245	iPod classic	1	0.200	28-11-2011:08.15	null	29-11-2011:10.06	882345
112448	91561	iPhone 4G	1	0.250	28-11-2011:12.23	null	28-11-2011:12.59	882345
112449	91561	iPod classic	1	0.200	28-11-2011:12.24	28-11-2011:16.22	null	null
112452	91812	iPhone 4G	5	1.250	29-11-2011:09.46	null	29-11-2011:10.58	882346

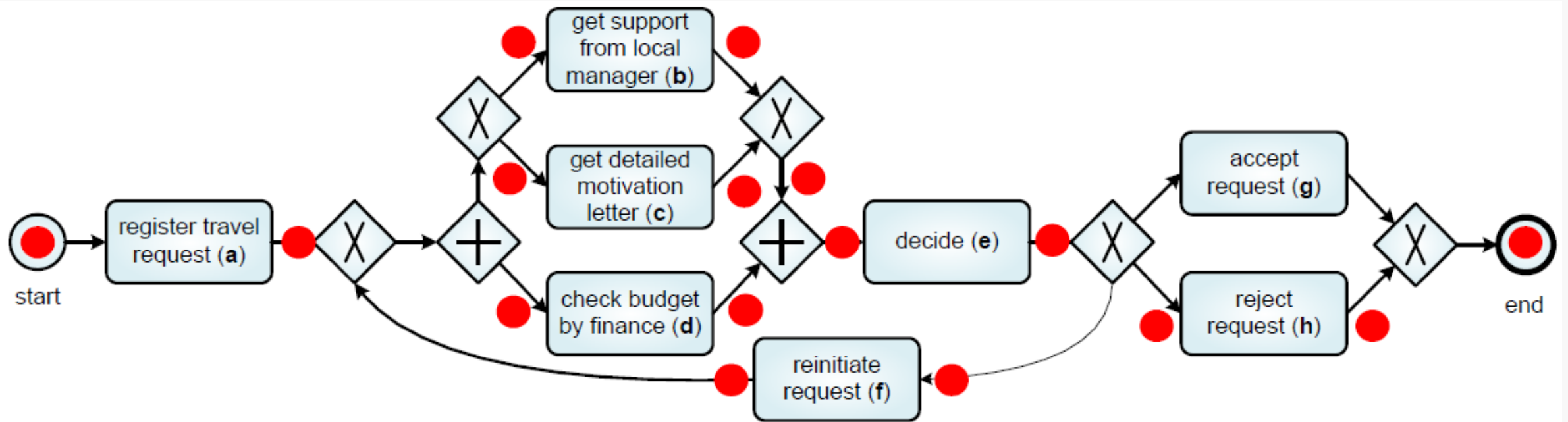
Ideia central: relacionar logs e processos

abdeg



Case	Activity	Timestamp	Resource
432	register travel request (a)	18-3-2014:9.15	John
432	get support from local manager (b)	18-3-2014:9.25	Mary
432	check budget by finance (d)	19-3-2014:8.55	John
432	decide (e)	19-3-2014:9.36	Sue
432	accept request (g)	19-3-2014:9.48	Mary

Ideia central: relacionar logs e processos



a d c e f b d e h

Ideia central: relacionar logs e processos

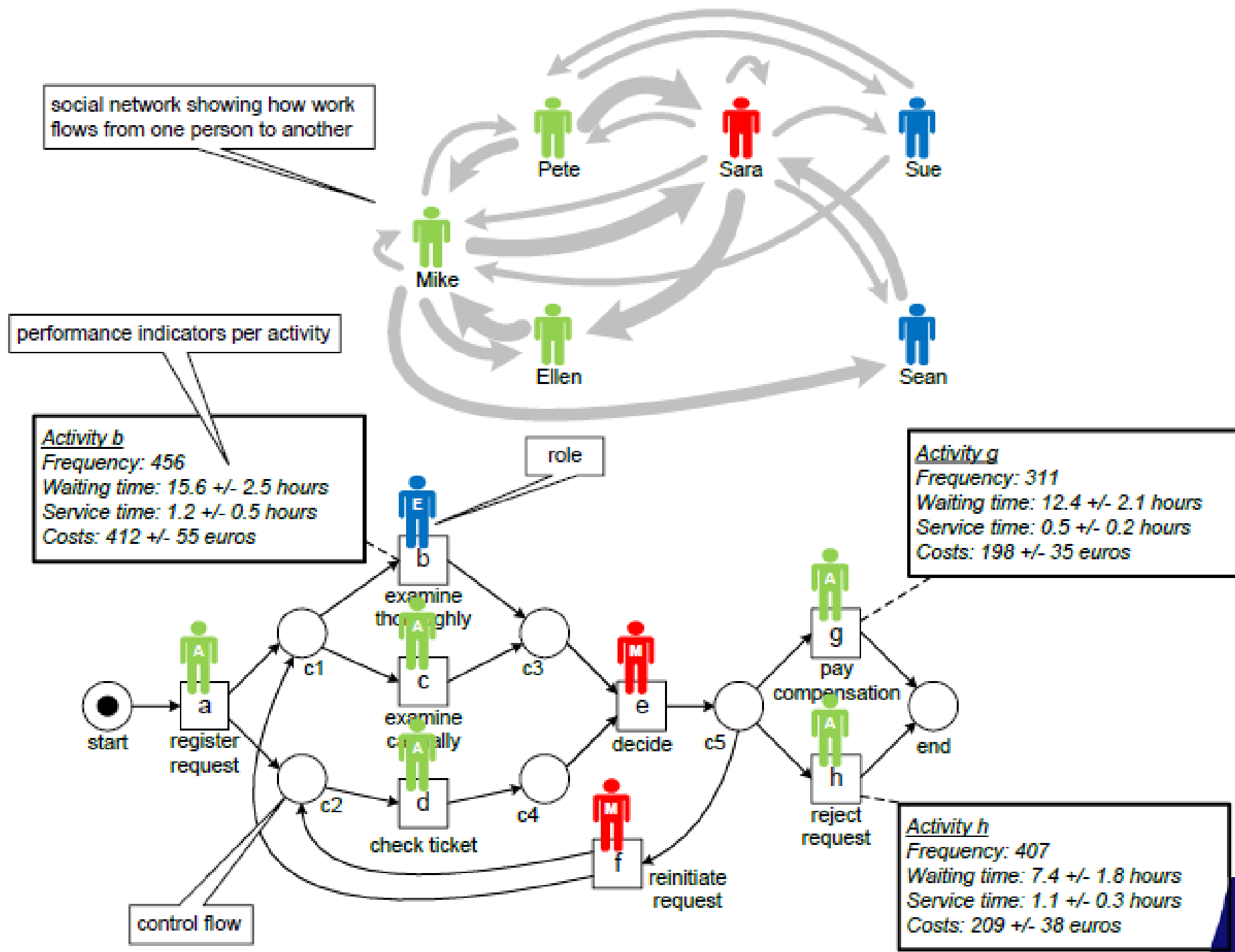




No modeling needed!



Minerando
desempenho,
rede social,
custos etc



Aplicações da mineração de processos



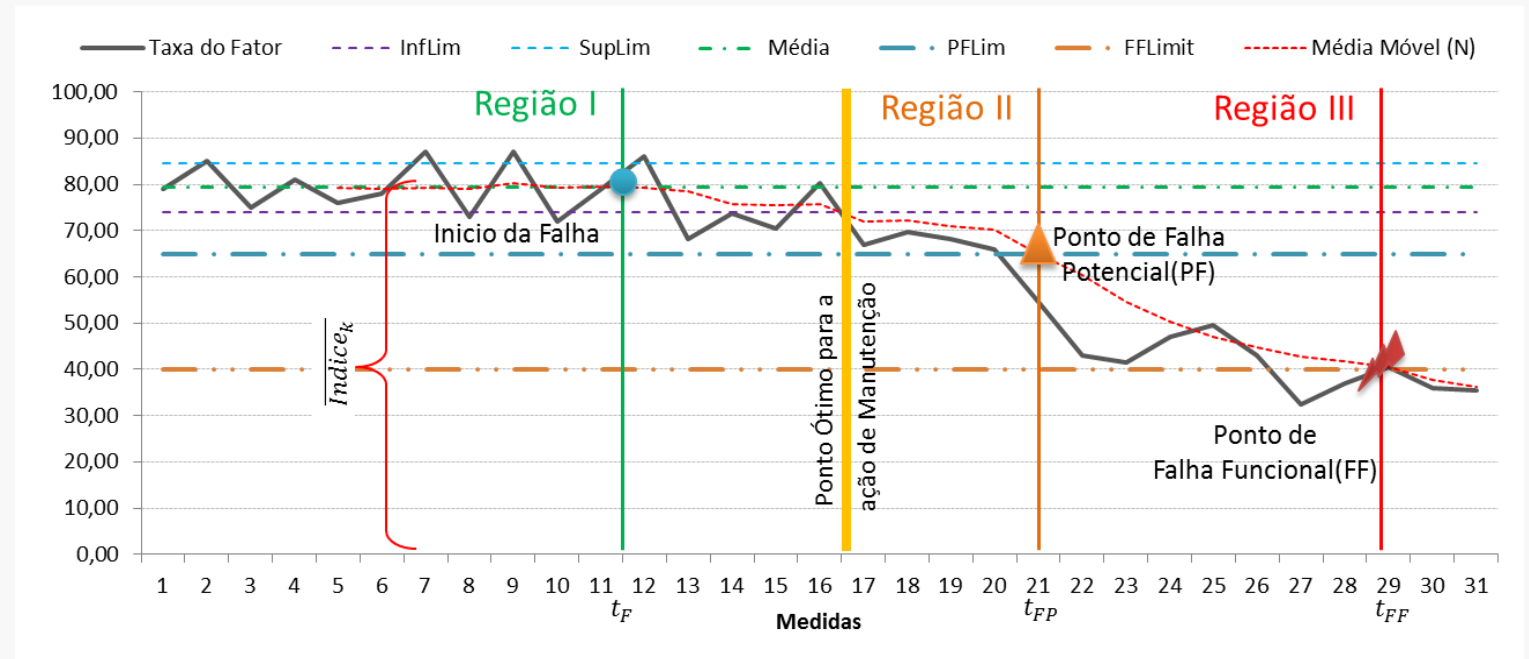
Ex 01: Mineração na área da saúde (AVC)

- ✓ Extração de informações relacionadas ao tratamento de pacientes que sofreram AVC armazenadas em 5 hospitais na cidade de Joinville (cerca de 4000 pacientes);
- ✓ Identificação do processo (sequencia de eventos) executado nos hospitais;
- ✓ Análise de conformidade (utilizando mineração de processos) em relação diretrizes clínicas da Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares (SBDCV);
- ✓ Objetivos: identificação de desvios em relação as recomendações estabelecidas nas diretrizes clínicas, proposição de melhorias, levantamento do perfil de pacientes que sofreram trombólise, passo inicial para os hospitais promoverem maior aderências as diretrizes clínicas.

Ex 03: Mineração em gestão da manutenção

O que é?

Algoritmos e técnicas estatísticas para previsão e tendências de falhas em equipamentos industriais



- Análise de dados históricos e posterior uso de modelos de previsão para previsão de falhas e cálculo de tendências. Pode-se utilizar a abordagem para planejar paradas de manutenção corretivas ou preventivas.

Ex 04: Mineração em vendas

- Empresa de *Software Cloud* (*Software as a Service* – SaaS)
- *Core Business*: Venda de licenças desse sistema
- 100+ Funcionários
- Investimento levantado no ano do estudo
- Prestação de contas e tomada de decisão *Data Driven*



The image is a screenshot of a news article from the EXAME website. The header is red with the EXAME logo and navigation links. The article title is 'Startup brasileira no Vale do Silício recebe aporte de R\$ 53 mi'. The sub-headline mentions 'PME' and describes the company as a technology process management firm founded by Alessio Alionço, announcing a \$16 million investment.

≡ EXAME  Lula  Imposto de Renda  Tailândia  Copa 2018

PME

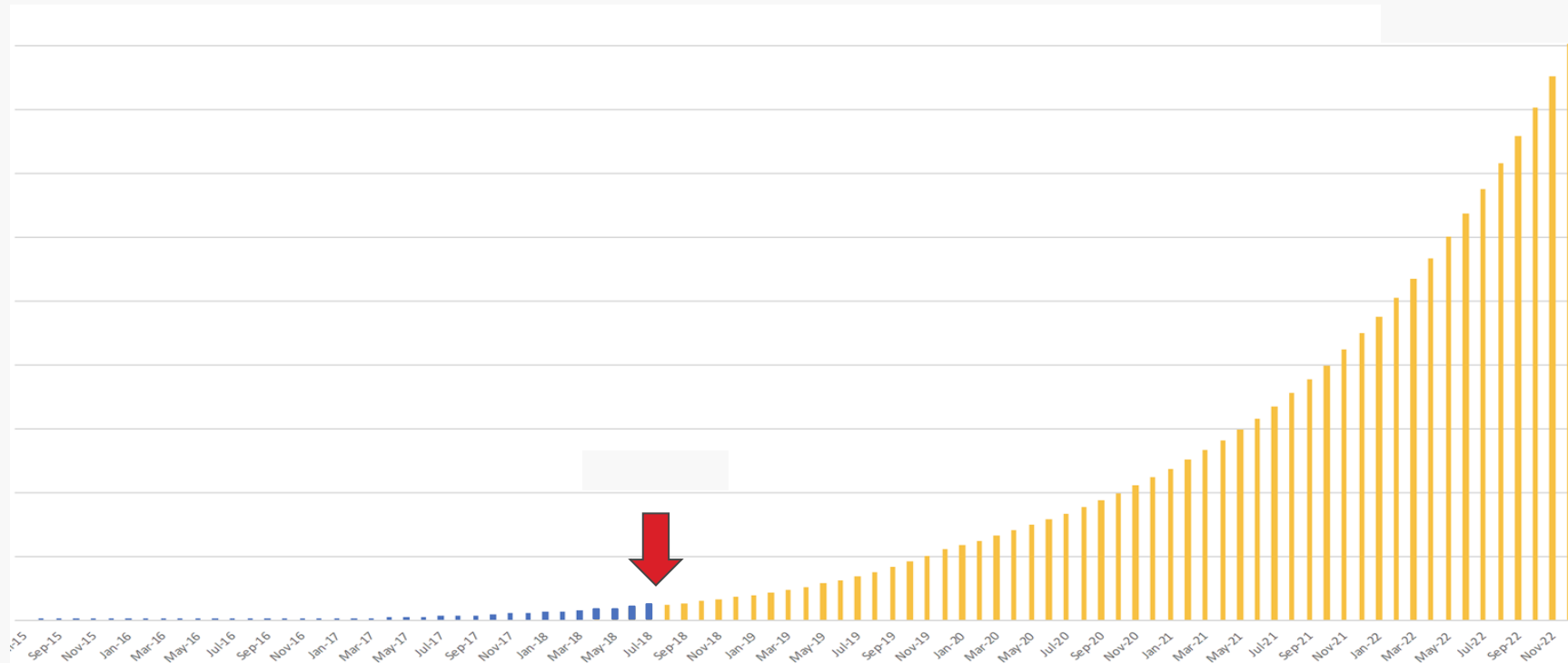
Startup brasileira no Vale do Silício recebe aporte de R\$ 53 mi

A Pipefy, empresa de gestão de processos tecnológicos criada pelo curitibano Alessio Alionço, anunciou um aporte de 16 milhões de dólares

Fonte: Exame, 2018.

Ex 04: Mineração em vendas

■ Cenário Atual x Cenário Pretendido Pelos Investidores



■ Escalar a operação de Inbound Sales

- Sofisticar o processo de vendas.
- Reduzir gargalos e ineficiências.
- Melhorar as conversões do funil.



Ex 04: Mineração em vendas

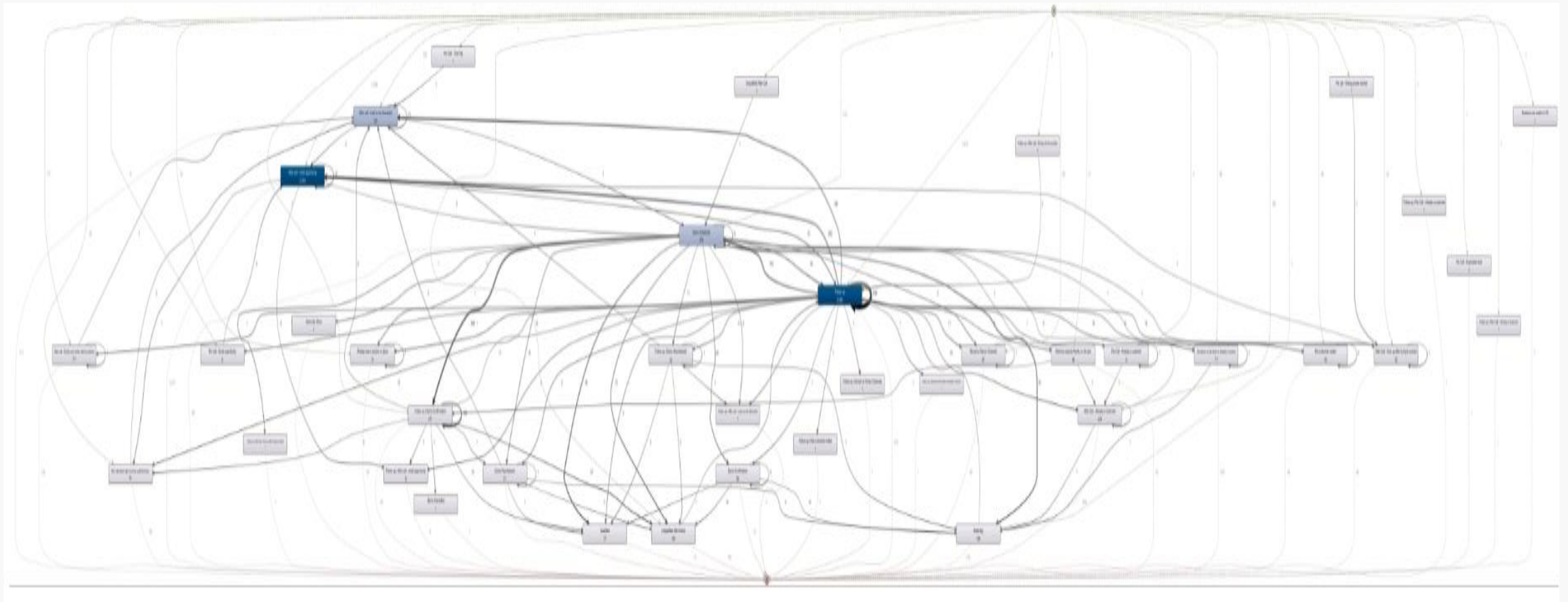
- 5 Meses de Registros – Mai/2018 até Set/2018
- 9385 logs
- 7 Atributos de estudo

Grupo de Dados	Atributos	Exemplos
Grupo 1 – Leads	ID da Atividade	00T4100001qATNB
Grupo 1 – Leads	Atividade	Demo Scheduled
Grupo 1 – Leads	Data de Ocorrência	05.02.2018 14:12
Grupo 1 – Leads	ID do Lead	00Q4100000pTqjn
Grupo 1 – Leads	Departamento do Lead	IT
Grupo 1 – Leads	Indústria do Lead	Financial Services
Grupo 1 – Leads	Recurso Interno	SDR 1
Grupo 2 – Oportunidades	ID da Atividade	00T4100001qAf6V
Grupo 2 – Oportunidades	Atividade	Closed Won
Grupo 2 – Oportunidades	Data de Ocorrência	05.08.2018 11:40
Grupo 2 – Oportunidades	ID da Oportunidade	0064100000PyMes
Grupo 2 – Oportunidades	Departamento da Oportunidade	Human Resource
Grupo 2 – Oportunidades	Indústria da Oportunidade	Telecommunications
Grupo 2 – Oportunidades	Recurso Interno	AE 3

Extração de Dados

Ex 04: Mineração em vendas

Ponto de partida: Estrutura geral e principais caminhos do processo:



Ex 04: Mineração em vendas

Foco do projeto:

1. Como é a estrutura geral e quais são os principais caminhos do processo?
2. Existe alguma sinergia maior entre o produto ofertado pela empresa estudada com clientes de algum departamento específico?
3. Existe alguma sinergia maior entre o produto ofertado pela empresa estudada com clientes de alguma indústria específica?
4. A performance da equipe de vendas é equilibrada ou existem *outliers*?
5. Qual é o *lead time* médio para fechar e para perder uma negociação?
6. Qual é a taxa de conversão das vendas da empresa?
7. Quais são os gargalos do processo de vendas?

Ex 04: Mineração em vendas

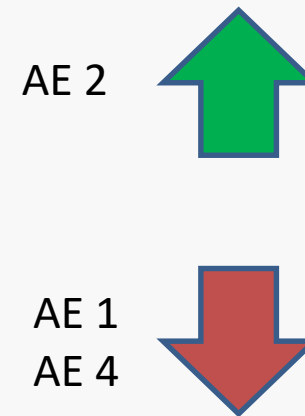
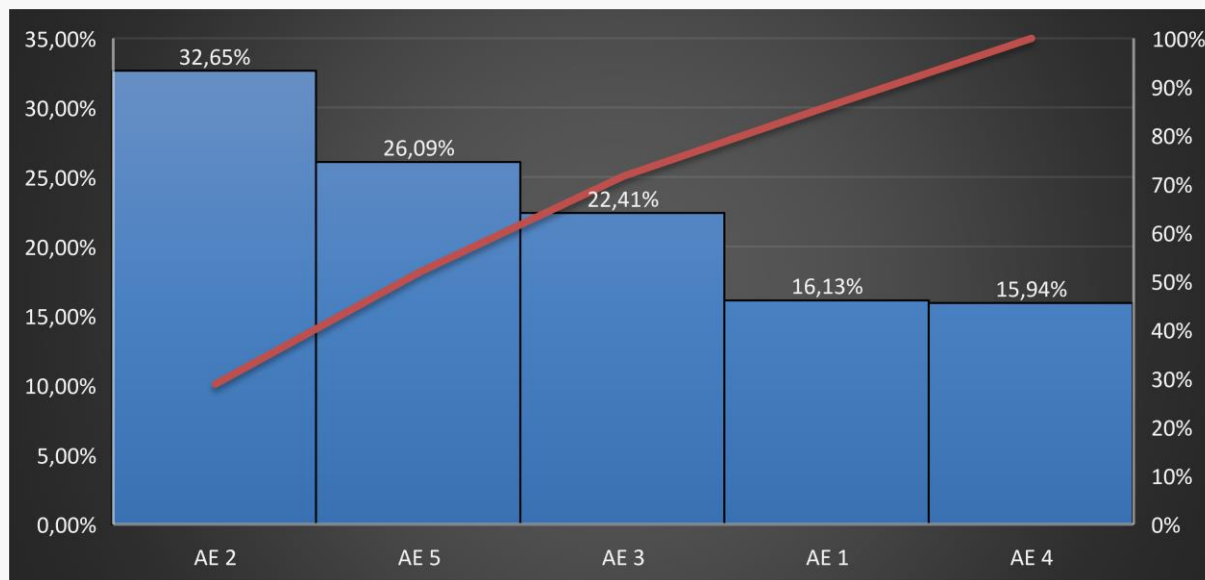
Demonstrações de produto realizadas por AE

Resource	▲ Frequency	Relative frequency
AE 4	69	30 %
AE 3	58	25.22 %
AE 2	49	21.3 %
AE 1	31	13.48 %
AE 5	23	10 %

Vendas realizadas por AE

Resource	▲ Frequency	Relative frequency
AE 2	16	31.37 %
AE 3	13	25.49 %
AE 4	11	21.57 %
AE 5	6	11.76 %
AE 1	5	9.8 %

Conversões de vendas por AE



Performance da equipe de vendas (AE)

Ex 04: Mineração em vendas

Análise dos gargalos

Variant	▲ Cases	Events	Median duration	Mean duration
Variant 1	165	2	2 days, 23 hours	5 days, 18 hours
Variant 2	159	2	1 day, 19 hours	4 days, 21 hours
Variant 3	109	2	7 days, 3 hours	10 days, 6 hours
Variant 4	56	2	2 days, 19 hours	4 days, 17 hours
Variant 5	46	2	1 day, 21 hours	2 days, 21 hours
Variant 6	37	3	7 days, 18 hours	10 days, 15 hours
Variant 7	36	3	7 days, 1 hour	9 days, 10 hours
Variant 8	25	3	14 days, 20 hours	20 days, 14 hours
Variant 9	25	3	1 day, 23 hours	2 days, 15 hours
Variant 10	23	2	34 mins	1 day, 19 hours
Variant 11	21	2	18 hours, 29 mins	2 days, 4 hours
Variant 12	20	2	21 hours, 51 mins	5 days, 13 hours
Variant 13	20	3	2 days, 3 hours	4 days, 14 hours
Variant 14	19	2	3 days, 2 mins	3 days, 23 hours
Variant 15	19	3	4 days, 15 hours	5 days, 3 hours

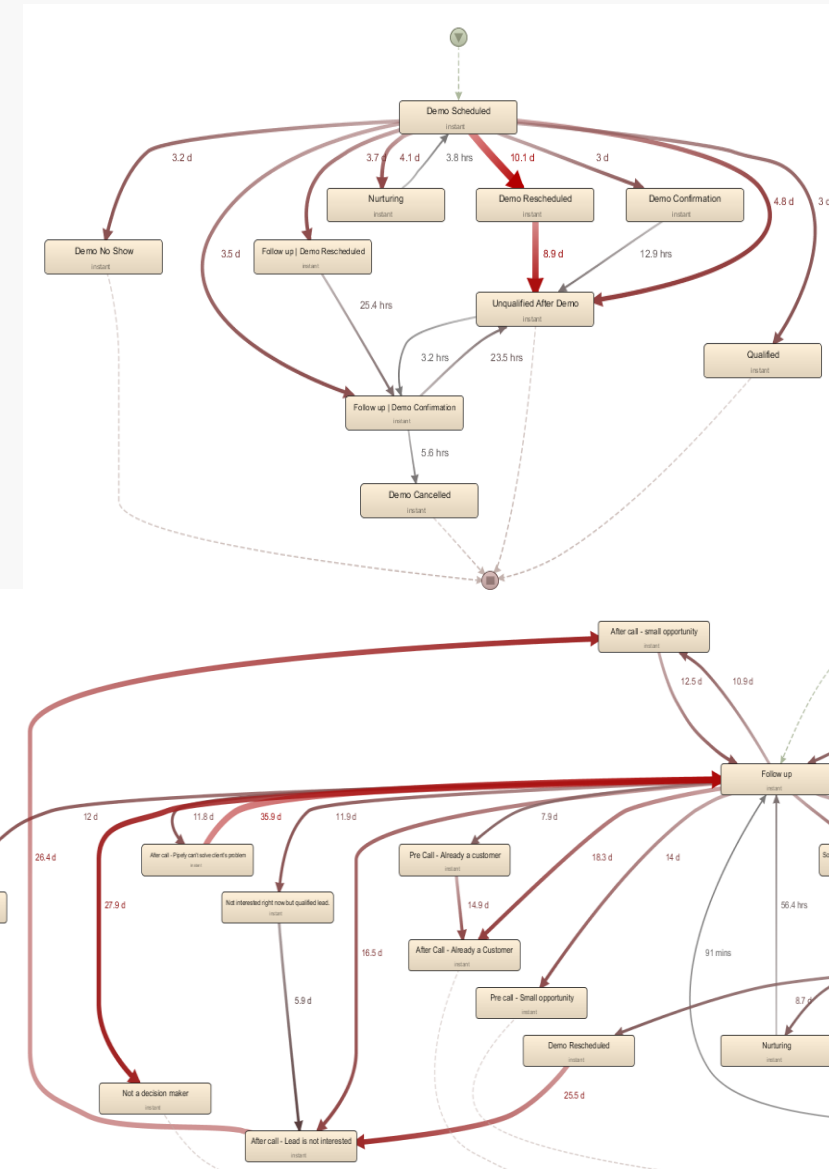
Variante 1: *follow-up* seguido de outro *follow-up*

Variante 2: *follow-up* seguido de desqualificação por oportunidade pequena

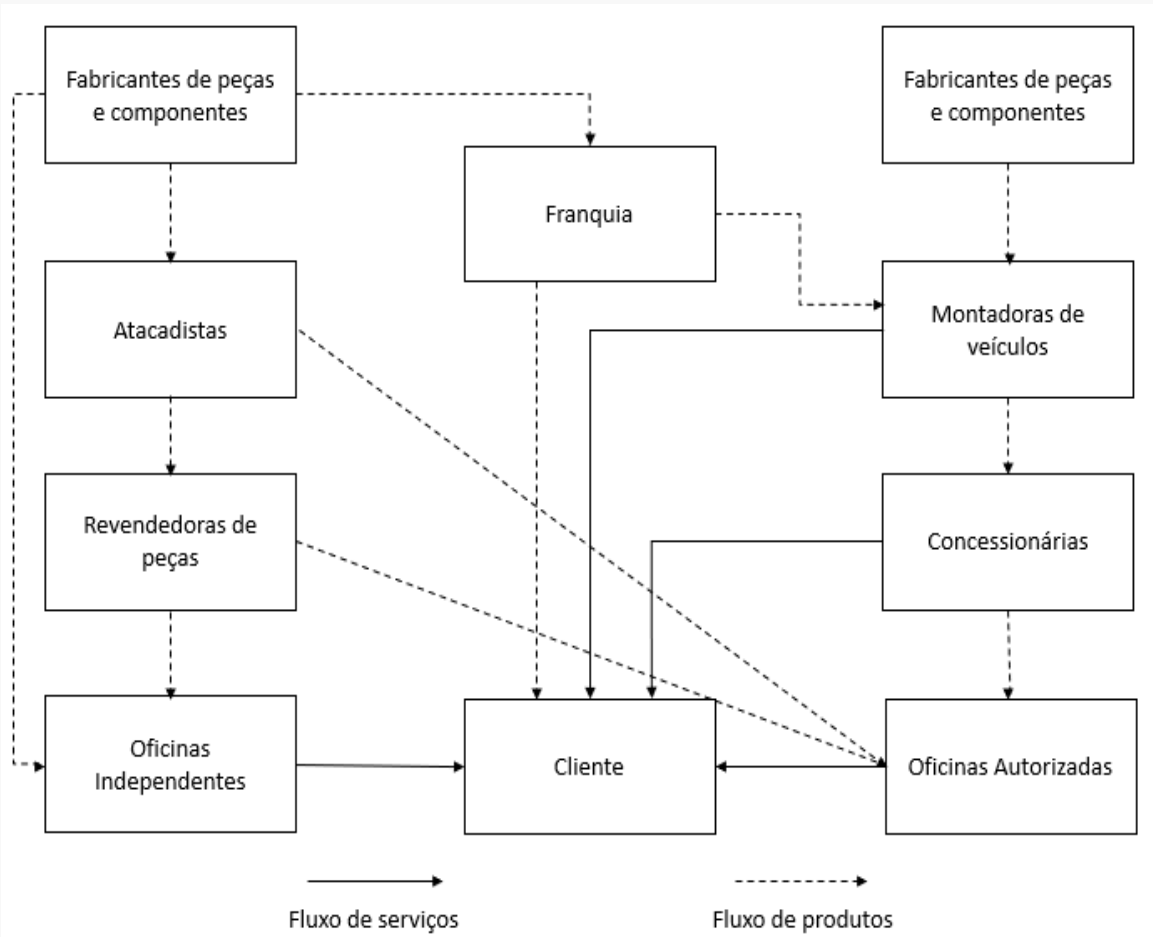
Variante 3: *follow-up* seguido de desqualificação por lead não interessado

Variante 4: demonstração agendada seguido de demonstração desqualificada

Variante 5: demonstração agendada seguido de oportunidade nutrida

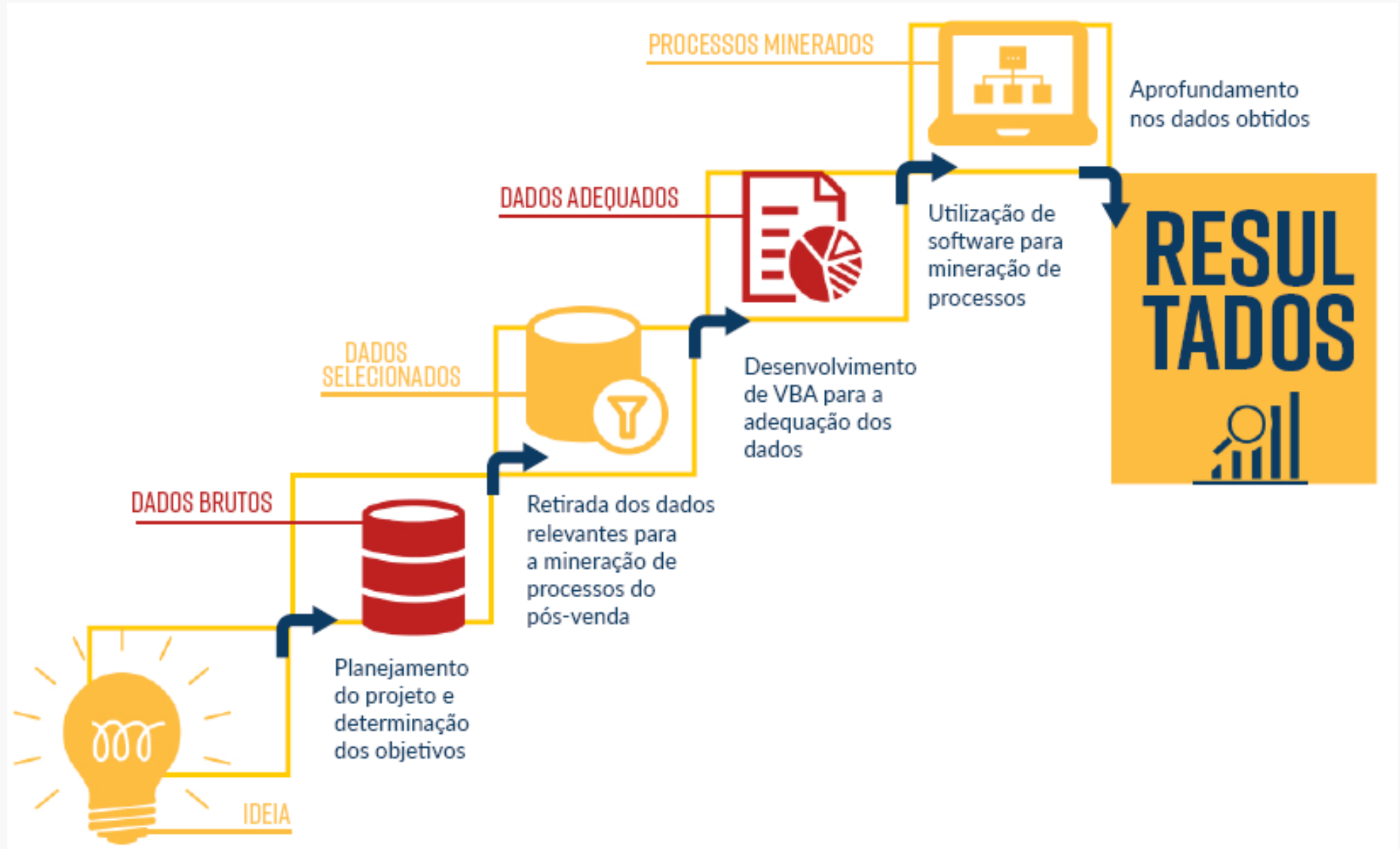


Ex 05: Mineração em pós-vendas



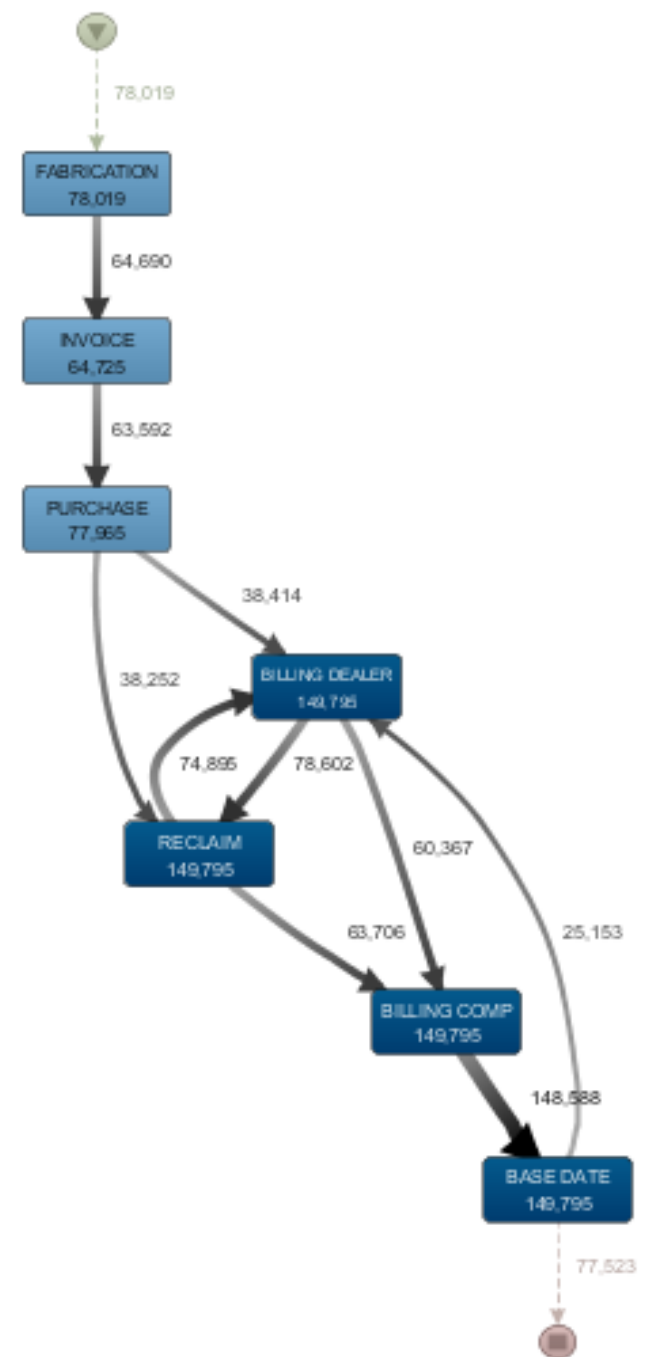
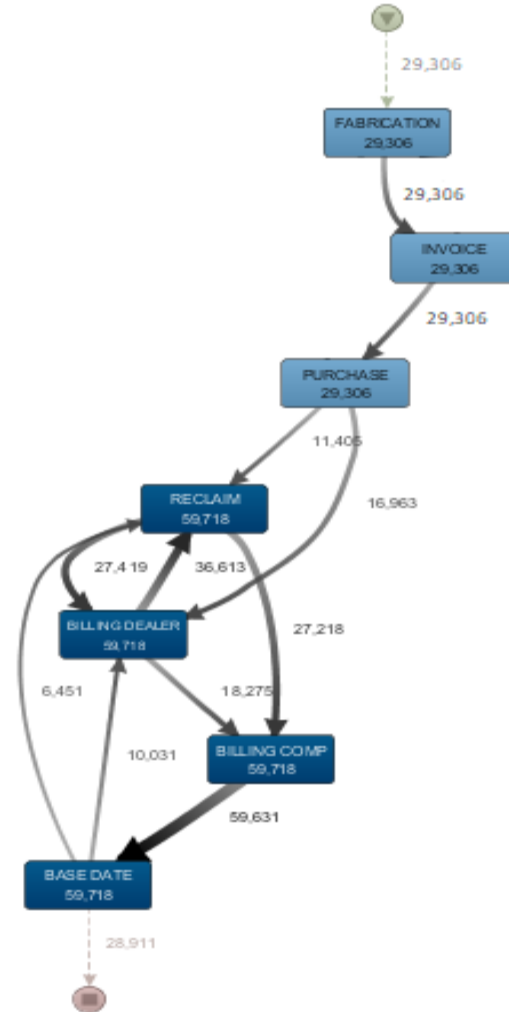
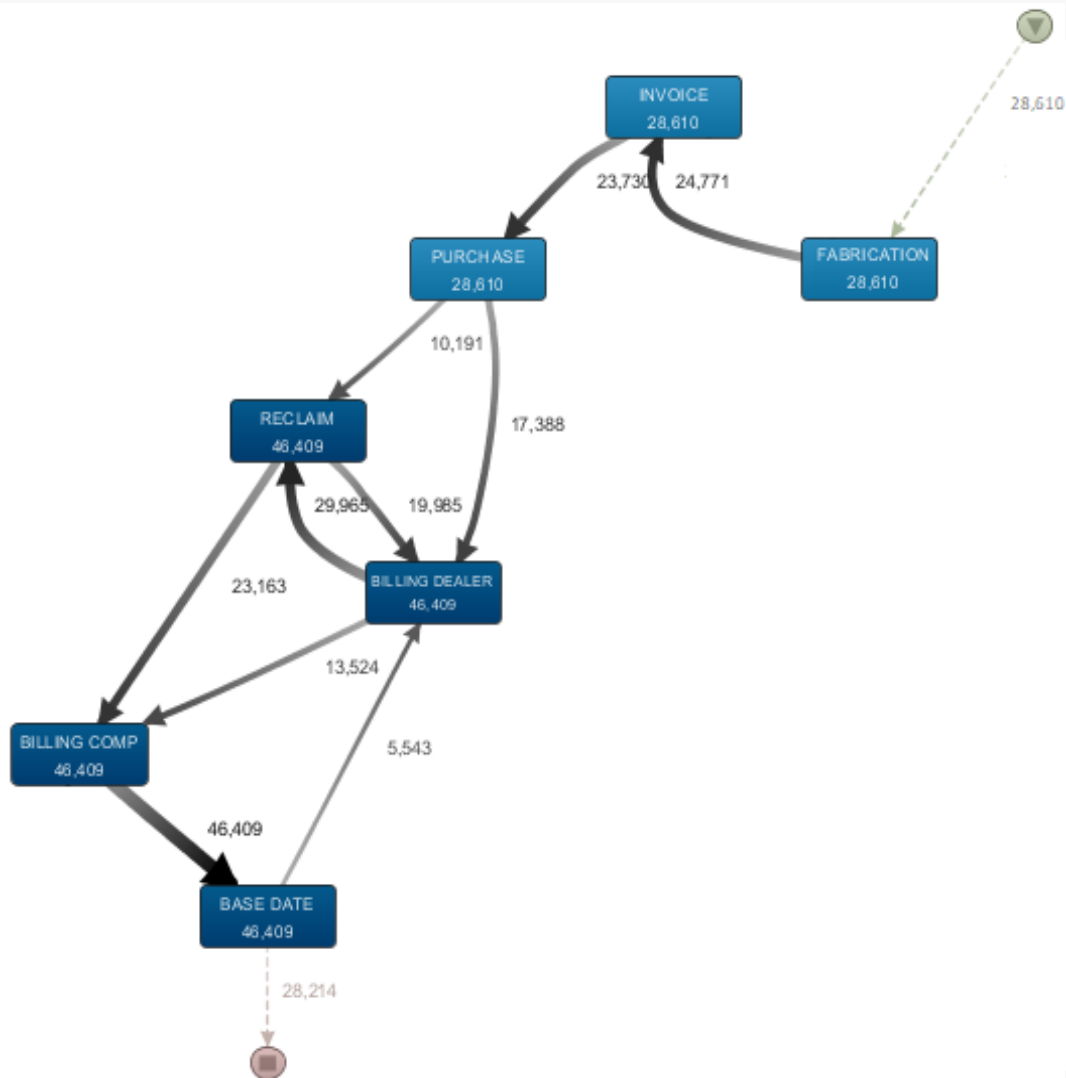
<p>S</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumenta o valor da marca - Muitos canais de contato - Vantagem competitiva - Alta fonte de lucro - Clientes leais 	<p>W</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessidades dos clientes não atendidas - Muitos dados gerados e pouco utilizados - Conhecimento dos clientes - Monitoramento dos processos - Gestão de suprimentos de peças
<p>O</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciação no mercado - Utilização das redes sociais - Uso de ferramentas de TI - Melhoria nos processos - Preparo no atendimento ao cliente 	<p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pouco investimento - Baixa qualificação dos funcionários - Preço alto - Fraca comunicação com a indústria - Logística de peças

Ex 05: Mineração em pós-vendas



[illegible]

Ex 05: Mineração em pós-vendas



Ex 05: Mineração em pós-vendas

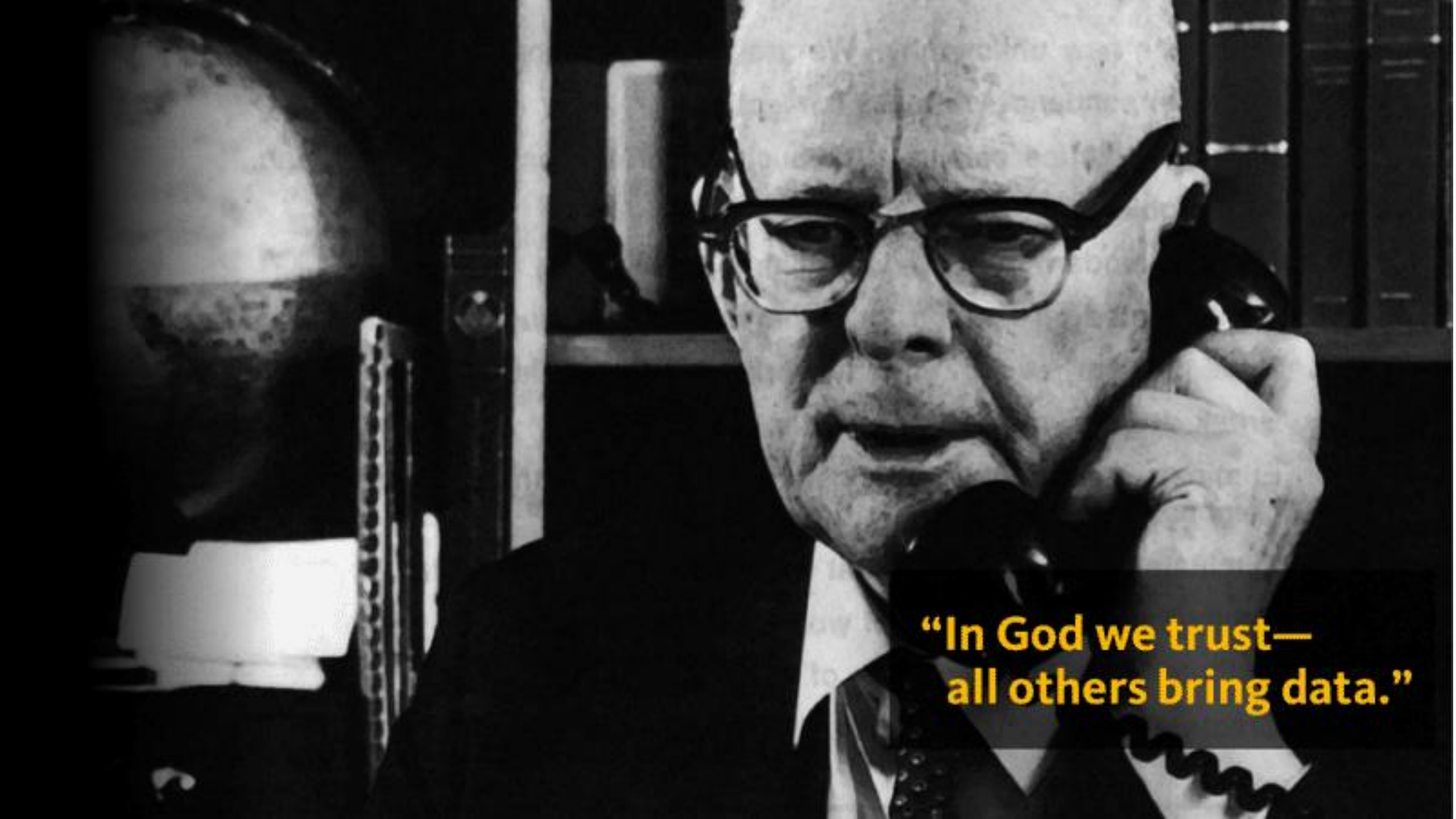
Processos	Tempo Médio do veículo D	Tempo Médio do veículo S	Tempo Médio do veículo L
Fabricação -> Nota Fiscal	12 dias	15 dias	9 dias
Nota Fiscal -> Compra	46 dias	64 dias	63 dias
Compra -> Primeira Reclamação	52 semanas (aprox. 1 ano)	36 sem. (aprox. 9 meses)	42 sem. (aprox. 10 meses)
Reclamação -> Faturamento Concessionária	4 dias	3 dias	3 dias
Faturamento conc. -> Faturamento empresa	28 dias	27 dias	27 dias
Faturamento empresa -> Base de dados	Mesmo dia	Mesmo dia	Mesmo dia
Tempo entre a primeira e a segunda reclamação	30 semanas (7,5 meses)	17 semanas (4 meses)	20 semanas (5 meses)

Ex 05: Mineração em pós-vendas

Km	Problema	Quantidade	Frequência
1.000	Baixa pressão do Ar condicionado	402	7,18%
1.000	Mangueira da direção hidráulica	357	6,38%
1.000	Bateria 12V	234	4,18%
10.000	Mangueira da direção hidráulica	1813	9,31%
10.000	Válvula da bomba de combustível	911	4,68%
10.000	Auto rádio	807	4,14%
20.000	Navegação do Rádio	880	
20.000	Válvula da bomba de combustível	853	
20.000	Mangueira da direção hidráulica	507	
30.000	Válvula da bomba de combustível	574	
30.000	Rádio/Navegação	557	
30.000	Ventilador	537	
40.000	Correia de distribuição	542	
40.000	Ventilador	415	
40.000	Transmissor de controle hidráulico da embreagem	407	
Km	Problema	Quantidade	Frequência
1.000	Air Bag	372	11,74%
1.000	Bateria 12V	217	6,85%
1.000	Navegação do Rádio	102	3,22%
10.000	Trava das portas traseiras	2650	27,11%
10.000	Válvula da bomba de combustível	659	6,74%
10.000	Auto rádio	299	3,11%
20.000	Trava das portas traseiras	2181	47,12%
20.000	Válvula da bomba de combustível	295	6,37%
20.000	Auto rádio	231	4,99%
30.000	Trava das portas traseiras	841	45,86%
30.000	Válvula da bomba de combustível	88	4,8%
30.000	Auto rádio	66	3,6%
40.000	Trava das portas traseiras	256	49,42%
40.000	Auto Rádio	23	4,44%
40.000	Válvula da bomba de combustível	22	4,25%

Quantidade de citações	Palavras-chave	Problema encontrado	Porcentagem em do problema
22.657	Bloqueio; Não carrega; Sem efeito	Rádio Navegação	13,02%
		Autorádio	11,74%
		Botão de Alerta	11,58%
		Transmissor do controle hidráulico da embreagem	5,79%
14.004	Tapa, ranhura, Crack, gorgolejos	Mangueira de pressão da direção hidráulica	22,98%
		Transmissor do controle hidráulico da embreagem	7,39%
		Batente do amortecedor	7,25%
		Baixa pressão na tubulação da direção hidráulica	6,51%
		Vidros elétricos dianteiros	5,78%
12.407	Chio, guinhco	Assento dianteiro	7,25%
		Vidros elétricos dianteiros	6,86%
		Transmissor do controle hidráulico da	

Ex 05: Mineração em pós-vendas

A black and white photograph of a middle-aged man with glasses, wearing a suit and tie, talking on a telephone. He is holding the receiver to his ear with his right hand. The background shows a bookshelf with several books and a desk lamp on the left. The lighting is dramatic, with strong highlights and shadows.

**“In God we trust—
all others bring data.”**