


Importância econômica

Quantidade de produtos comercializados pelas distribuidoras no Brasil no período de 1994 a 2003.


Produtos	Vendas nacionais pelas distribuidoras (mil m³)									
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gasolina C	14.602	17.441	20.569	22.059	23.738	23.681	22.630	22.211	22.610	21.774
Gasolina de aviação	65	63	67	76	81	76	76	71	63	59
GLP	9.950	10.465	11.165	11.550	11.964	12.461	12.751	12.676	12.131	11.407
Óleo combustível	9.304	9.673	10.836	10.622	10.769	10.714	10.086	9.093	7.561	6.200
Óleo diesel	27.539	28.444	30.155	31.999	34.350	34.720	35.151	37.025	37.668	36.805
QAV	3.179	3.703	4.024	4.497	4.997	4.566	4.333	4.818	4.436	3.972
Querosene	187	169	144	108	93	100	145	202	201	177
TOTAL	64.826	69.957	76.961	80.911	86.012	86.317	85.171	86.096	84.671	80.394



A Ergonomia

O estudo da interação das pessoas com a **tecnologia, a organização e o ambiente**, objetivando **intervenções e projetos** que visem melhorar de forma integrada e não dissociada a **segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas**.

VIDAL, 2003




Enfoques da Ergonomia

- O ser humano
- A máquina e a tecnologia
- O ambiente
- A organização do trabalho.




Especializações da Ergonomia

- Ergonomia física
- Ergonomia cognitiva
- Ergonomia organizacional



Fatores humanos que influenciam o desempenho

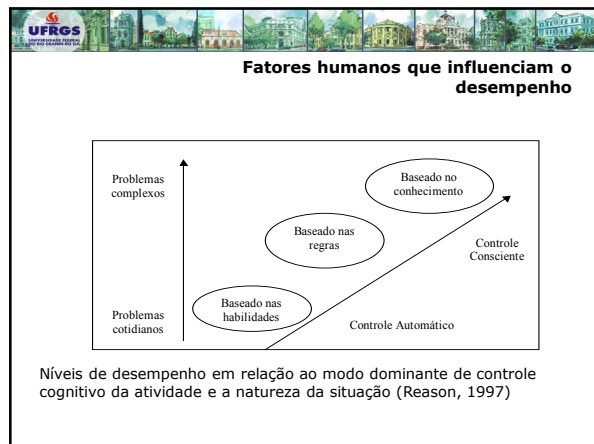
- Cognição
- Memória
- Habilidades e competências
- Atenção
- Grau de facilidade ou de dificuldade de uma tarefa



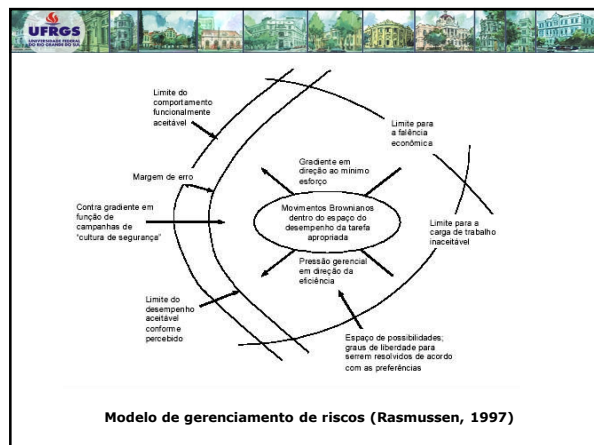
Fatores humanos que influenciam o desempenho

As **falhas cognitivas** podem ocorrer em diferentes momentos, seja na percepção, na interpretação, na tomada de decisão, discriminação e diagnóstico de situações e, finalmente, na ação propriamente dita (WOODS *et al.*, 1994).

Para evitar falhas cognitivas, Woods *et al.* (1994) e Amalberti (1996) consideram como pontos centrais a **capacidade de reconhecer a presença ou ausência de competências**.



- Fatores organizacionais que influenciam o desempenho**
- Feedback
 - Carga de Trabalho
 - Pressão no ambiente de trabalho
 - Equipamentos e tecnologia



Teorias causais dos incidentes

Neste estudo, o termo **incidente** refere-se aos quase-acidentes e os acidentes.

Incidente = acidente + quase-acidente



Guimarães e Costella, 2004

Teorias causais dos incidentes

Os **erros** são apontados na literatura como uma das principais causas de ocorrência de incidentes.



Para a **DuPont do Brasil** (2005), o ser humano é responsável por 96% dos casos, enquanto que para Sanders e McCormick (1993) o erro é fator contribuinte em 35% dos acidentes.

- Teorias causais dos incidentes**
- **Teorias recentes**
 - O incidente é um sintoma profundo de algum distúrbio do sistema
 - **Teorias antigas**
 - Foco na culpa
 - Teoria do dominó
 - Teoria da propensão ao acidente

Incidentes na Indústria petroquímica



- Série de incidentes no Brasil envolvendo a Petrobras no ano de 2000
 - Refinaria Duque de Caxias - Baía da Guanabara
 - Tramandai (RS)
 - Refinaria do Paraná (REFAP)
 - P-36

Prevenção

Formas limitadas de prevenção:

- A criação de novos procedimentos;
- A tomada de atitudes de culpabilização, abertura de processos judiciais;
- A promoção de palestras e seminários sobre medidas de segurança;
- A contratação de especialistas para correção do problema e realização de análise de riscos e confiabilidade do sistema.

Prevenção

FATORES QUE FAVORECEM A PERDA DE CONTROLE	FATORES QUE FAVORECEM O CONTROLE
Presença de eventos inesperados	Capacidade de antecipar eventos futuros
Excessiva pressão de tempo	Ter tempo suficiente para realizar as tarefas
Não saber o que aconteceu e/ou acontece e/ou acontecerá	Saber o que aconteceu e o que está acontecendo
Carga de trabalho inadequada	Carga de trabalho adequada
Não possuir os recursos necessários	Alternativas de decisão e procedimentos claros
Não saber o que fazer	Capacidade de avaliar e planejar

Determinantes do controle
Woods e Hollnagel (2005)






A EMPRESA

PETROBRAS DISTRIBUIDORA
BR/TERMINAL DE CANOAS




PETROBRAS BR/TENOAS



Cadeia logística do petróleo

```

graph TD
    A[NAVIO-MONOBÓIA] --> B[Tramandai]
    B -- BOMBAMENTO --> C[TEDUT]
    C -- BOMBAMENTO --> D[REFAP]
    D -- BOMBAMENTO --> E[B.R. Distribuidora]
    E -- RODOVIA --> F[Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Oeste/Sul)]
    E -- FERROVIA --> F
    
```

A empresa

- Setor administrativo e industrial
- 1 sala de operações
- 8 Setores industriais
 - Portaria
 - Rodoviário
 - Ferroviário
 - Rua 3
 - Rua 6
 - Recebimento
 - Turno
 - Abertura de tanques

Portaria: entrada




Portaria: saída




Rodoviário



Rodoviário



Rodoviário



Procedimento Rodoviário

1. ACIONAR FREIO ESTACIONÁRIO;
2. DESLIGAR CHAVE GERAL;
3. FECHAR VÁLVULA E VENTILADORAS;
4. LIGAR O CARDO TERRA;
5. VERIFICAR O PRONTO QUANTIDADE;
6. ATENÇÃO PRESSÃO EM CALDEIRAS (PRODUTOS CLAROS);
7. VERIFICAR O COMPARTIMENTO A SER CARREGADO;
8. INSERIR O BICO ATÉ O FUNDO DO COMPARTIMENTO;
9. FICAR ATENTO DURANTE TODO O CARREGAMENTO;
10. APÓS O TÉRMINO DO CARREGAMENTO:
 - RECORRER O BICO COMPLETAMENTE;
 - COLOCAR O CANEJO ANTISSOULAMENTO NO BICO;
 - RECORRER O BICO ATÉ A PLATAFORMA;
 - VERIFICAR SE O PRONTO ESTÁ NA BETA;
 - FECHAR TAMPA DE CARREGAMENTO DO CY E LIGAR;
 - 11. RETIRAR A OR DO PRESSÃO E CONFERIR A ARSÃO;
 - 12. RECOLHER ESCADA PATOGRÁFICA;
 - 13. DESLIGAR O CARDO TERRA.





A empresa

- Características dos operadores
 - 21 operadores;
 - Participantes: 19 operadores;
 - A faixa etária dos operadores situa-se entre 26 e 62 anos, com média de 44,05 anos;
 - Escolaridade: ensino médio.

INTRODUÇÃO

Questões de pesquisa

- Em que condições os operadores realizam o trabalho em uma distribuidora de derivados de petróleo?
- Qual a percepção dos operadores sobre as tarefas executadas?
- Quais são os principais incidentes enfrentados pelos trabalhadores?

MÉTODO DE PESQUISA

Instrumentos de pesquisa

OBJETIVOS	INSTRUMENTOS
Caracterização do contexto e das tarefas	a) Entrevista e observações b) Questionário de avaliação do grau de dificuldade das tarefas c) Questionário de avaliação das exigências das tarefas
Avaliação da carga e da pressão de trabalho	a) Questionário de avaliação subjetiva da carga de trabalho (adaptado do NASA TLX) b) Levantamento dos fatores que interferem na carga de trabalho c) Escala de mensuração da pressão no ambiente de trabalho
Análise dos incidentes	a) Análise de fontes documentais b) Entrevistas e observações

MÉTODO DE PESQUISA



Incidentes analisados

- Período entre 06/10/2003 a 01/09/2006;
- 37 incidentes levantados via banco de dados;
- 7 incluídos via observações e entrevistas.

Total de entrevistas: 18



RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO DE TRABALHO E DAS TAREFAS

Entrevistas



- Percepção do trabalho**
 - o processo industrial e as exigências do trabalho;
 - a sua carreira desde que ingressou na empresa;
 - a importância deste trabalho em suas vidas;
 - a frustração por estar no mesmo cargo e a dificuldade em ascender profissionalmente na empresa

Entrevistas


- Percepção do perigo no trabalho**
 - *não há atividade perigosa;*
 - *o risco de este lugar explodir é muito alto;*
 - *como antigamente não havia muitos recursos de segurança, nós aprendemos a trabalhar com o perigo;*

Rodoviário e ferroviário foram consideradas as tarefas de maior risco.






Entrevistas

- Causas dos erros e incidentes**
 - falta de atenção;
 - excesso de confiança;
 - falta de colaboração dos colegas.





ABORDAGEM MAIS TRADICIONAL COMPREENSÃO DOS INCIDENTES



Identificação dos erros cometidos em cada tarefa

RODOVIÁRIO		
Atividade	Erro	Causas apontadas pelos operadores
Carregamento	Digitação de valores incorretos	Deve haver conversão de valores da OR para o medidor do tipo manual
	Derrames e/ou vazamentos	Falta de atenção
Controle do painel de bombas		Equipamento pode falhar e não parar quando o valor digitado for atingido.
	Ligar ou desligar a bomba incorreta	Digitação de valores incorretos
	Esquecer de desligar uma bomba	Não há identificação dos produtos no painel de bombas.
		Excesso de confiança
		Tarefa rotineira faz com que não prestem atenção
		Acúmulo de tarefas: se o operador estiver fazendo outra tarefa durante o período em que o motorista está carregando, pode esquecer de desligar depois que o carregamento já foi finalizado.

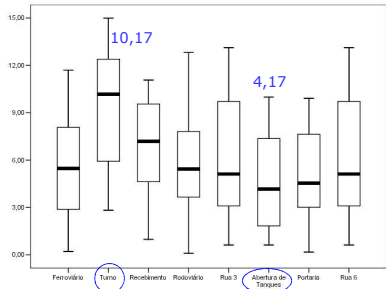



Identificação dos erros cometidos em cada tarefa

FERROVIÁRIO		
Atividade	Erro	Causas apontadas pelos operadores
Carregamento	Digitação de valores incorretos	Não há <i>feedback</i> durante a execução da tarefa
	Derrames e/ou vazamentos	Processo é exclusivamente manual
	Não utilização de todos os EPIs	Processo predispõe a monotonia
Descarregamento		Equipamento pode falhar e não parar quando o valor digitado foi atingido
	Abertura de válvula e/ou alinhamento errado de tanques durante o descarregamento de álcool.	Atividade rotineira
		Falta de atenção
		Esquecimento do procedimento
		Não há <i>feedback</i> durante a execução da tarefa
		Processo é exclusivamente manual

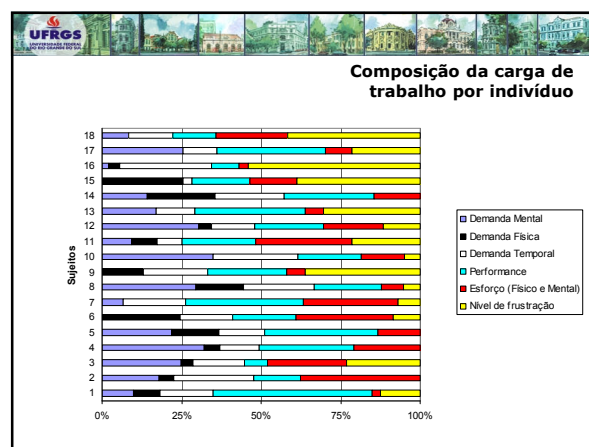
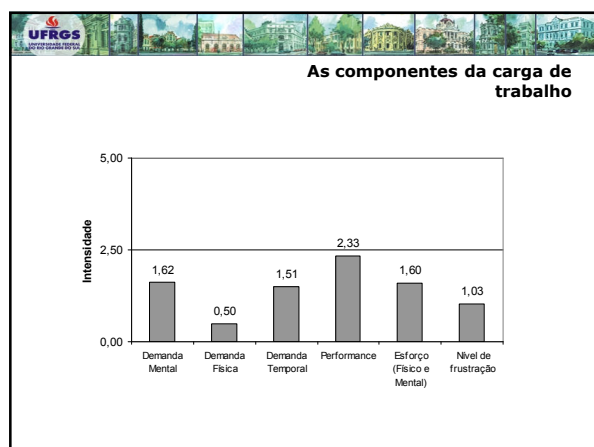
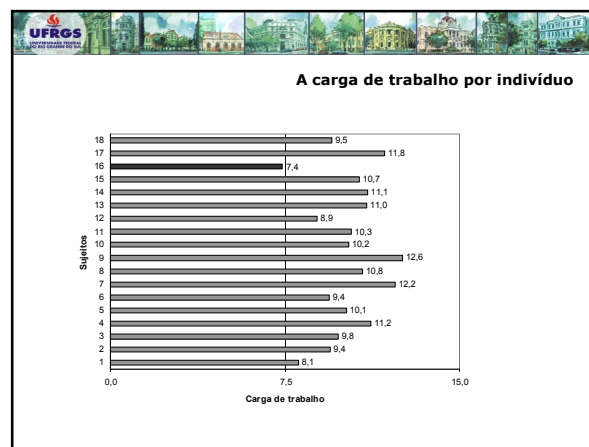
Grau de dificuldade das tarefas

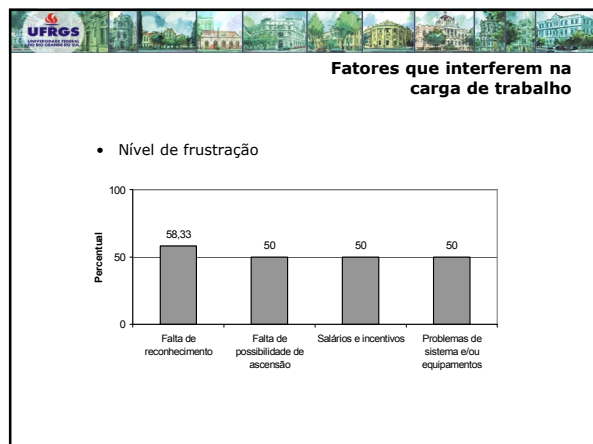
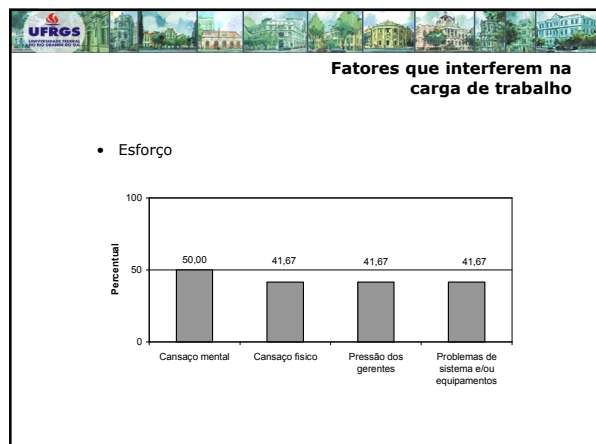
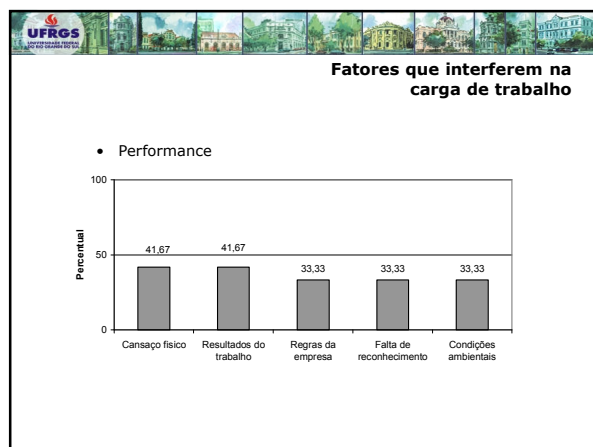
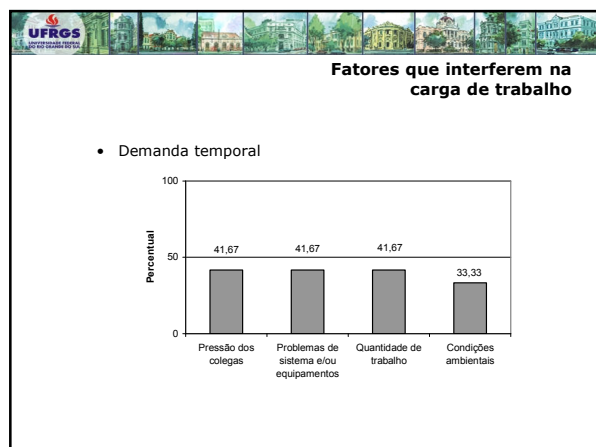
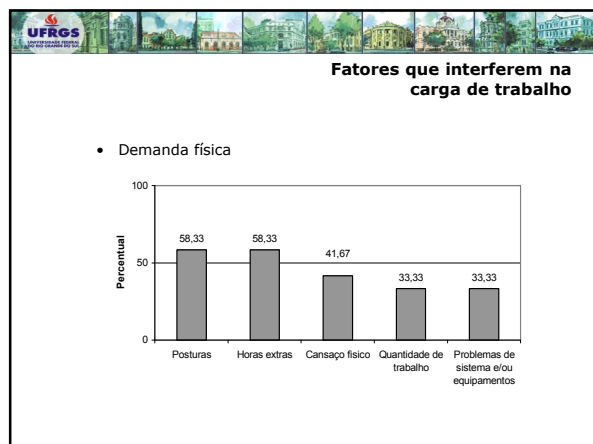
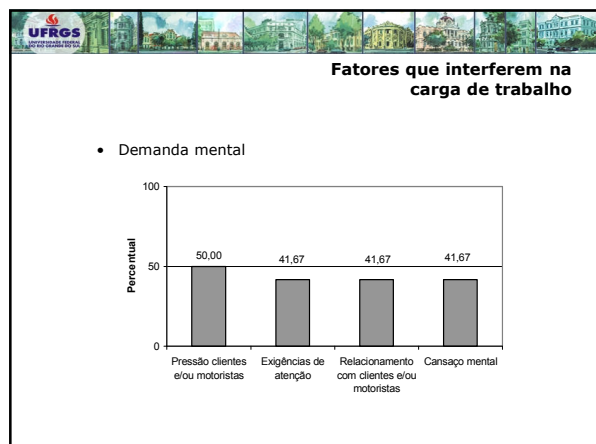


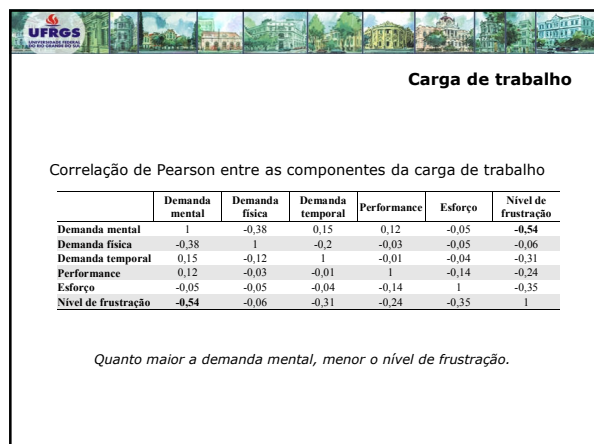
Exigências das tarefas							
Tarefas	N	Demanda Mental	Demanda física	Demanda temporal	Performance	Esforço	Nível de frustração
Ferroviário	9	5,84	10,95	10,53	9,2	9,45	6,72
Turno	9	9,57	11,37	11,92	10,4	10,63	8,31
Recebimento	9	10,46	9,68	9,6	9,72	9,72	8,63
Rodoviário	9	11,38	5,73	7,57	8,62	9,42	9,45
Rua 3	9	8,99	7,73	8,47	7,89	9,48	4,19
Abertura de tanques	9	8,6	8,26	8,67	10,6	10,11	5,44
Portaria	9	11,27	4,4	8,58	10,08	7,96	4,72
Rua 6	8	9,72	8,54	7,13	10,15	8,88	5,95

RESULTADOS E DISCUSSÃO							
AVALIAÇÃO DA CARGA E DA PRESSÃO DE TRABALHO							

NASA-TLX	
COMPONENTES DA CARGA DE TRABALHO	DEFINIÇÃO
Demanda Mental	Atividade mental requerida à realização do trabalho
Demanda física	Atividade física requerida à realização do trabalho
Demanda temporal	Pressão imposta na realização do trabalho para que se utilize o menor tempo possível em uma tarefa e/ou se faça mais tarefas em menos tempo.
Performance	Nível de satisfação com o desempenho pessoal na realização do trabalho
Esforço	O quanto que se deve trabalhar, tanto física como mentalmente, para se atingir um nível desejado de desempenho.
Nível de frustração	Fatores que inibem a realização do trabalho (insegurança, irritação, falta de estímulo, estresse, contrariedades) ou influenciam a realização do trabalho.

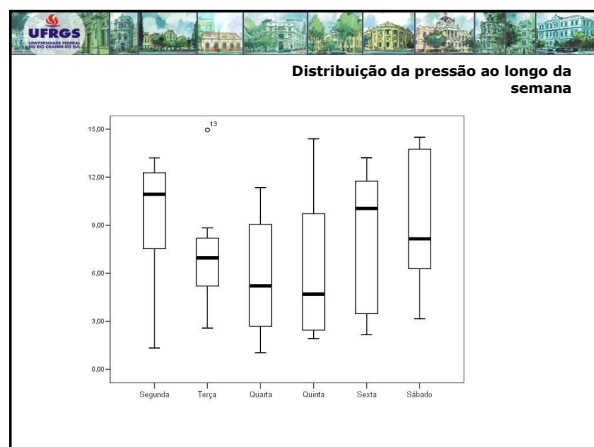






Carga de trabalho

O fator que parece influenciar o **maior número de componentes da carga de trabalho** – impacta simultaneamente nas demandas física e temporal, esforço e nível de frustração – são os problemas relacionados aos **equipamentos e sistema**.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

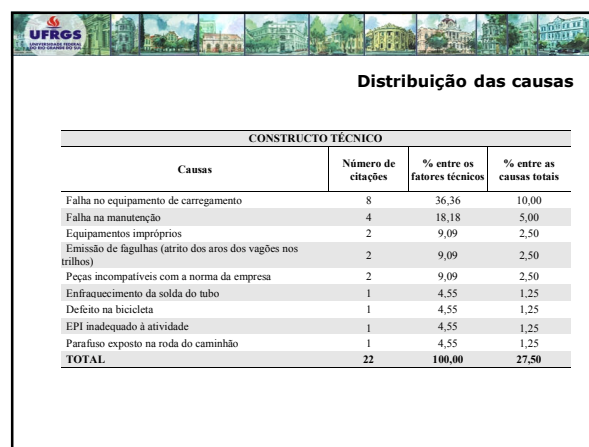
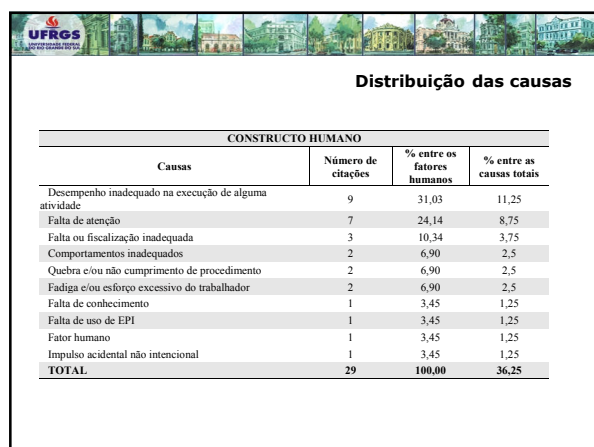
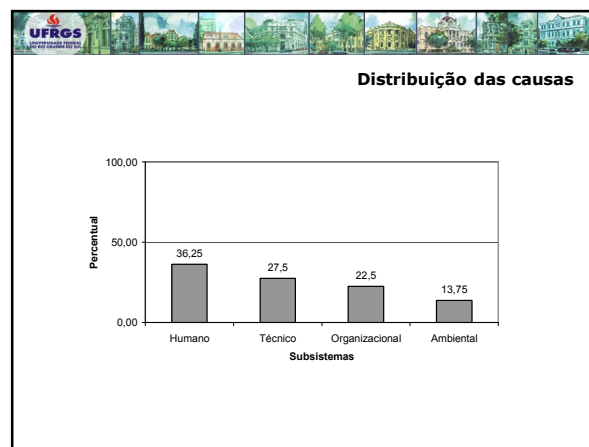
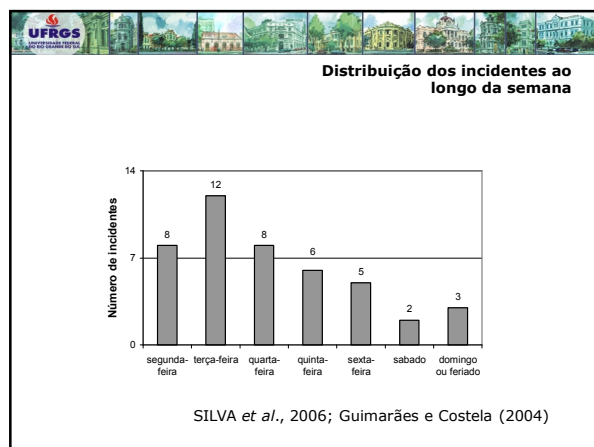
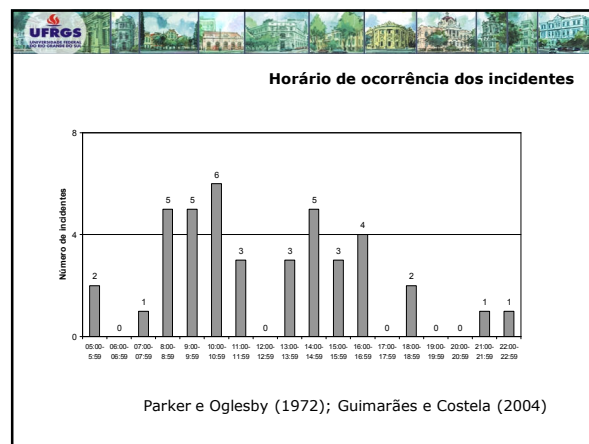
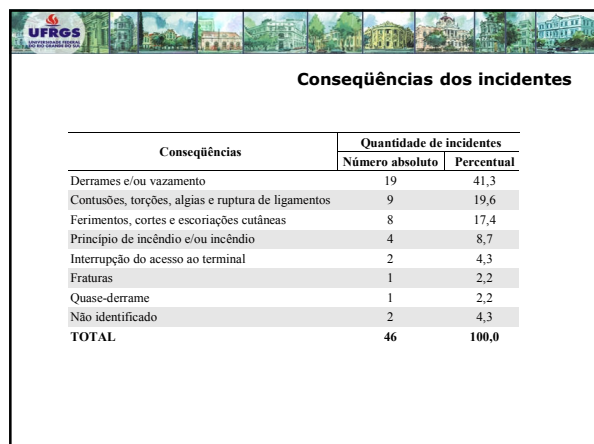
ANÁLISE DOS INCIDENTES

Locais dos incidentes

Locais	Quantidade de incidentes	
	Número absoluto	Percentual
Rodoviário	20	45,5
Ferroviário	8	18,2
Tanques e parque de bombas	6	13,6
Rua 6	4	9,1
Rua 3	2	4,5
Acessos	2	4,5
Canteiro de obras	1	2,3
Ambiente interno	1	2,3
TOTAL	44	100,0

Trabalhadores envolvidos

Trabalhadores	Quantidade de incidentes*	
	Número absoluto	Percentual
Motorista	18	38,3
Operador	13	27,7
Terceirizado	8	17,0
Operador de manutenção	4	8,5
Funcionário administrativo	1	2,1
Não se aplica	3	6,4
TOTAL	47	100,0



Distribuição das causas			
CONSTRUCTO ORGANIZACIONAL			
Causas	Número de citações	% entre os fatores organizacionais	% entre as causas totais
Falha no treinamento e/ou reciclagem	8	44,44	10,00
Falha na análise prévia da tarefa	6	33,33	7,50
Atraso nas obras de recuperação do pavimento do terminal	1	5,56	1,25
Análise da tarefa não previa este tipo de acidente	1	5,56	1,25
Falta de procedimento	1	5,56	1,25
Falta de comunicação entre a equipe	1	5,56	1,25
TOTAL	18	100,00	22,50

Distribuição das causas			
CONSTRUCTO AMBIENTAL			
Causas	Número de citações	% entre os fatores ambientais	% entre as causas totais
Falta de manutenção e/ou desnivelamento do solo	3	27,27	3,75
Elevada temperatura ambiente e a grama seca	2	18,18	2,50
Falta de espaço físico para realizar a operação	1	9,09	2,50
Ação do vento	1	9,09	1,25
Desnivelamento do solo	1	9,09	1,25
Ausência de fixação no móvel	1	9,09	1,25
Falta de visibilidade na área	1	9,09	1,25
Falta da grade na canaleta	1	9,09	1,25
TOTAL	11	100,00	13,75

CONSIDERAÇÕES FINAIS	
<p>Ficou evidente que as atividades da distribuidora de combustíveis estudada implicam em percepção de carga de trabalho e de pressão no ambiente com níveis classificados como de intermediário a alto.</p>	
<p>Alguns fatores que influenciam e contribuem para o aumento da carga de trabalho estão no próprio contexto da organização do trabalho, tais como a falta de possibilidade de ascensão profissional e de reconhecimento profissional.</p>	
<p>As tarefas que possuem alta (rodoviário) e intermediária (ferroviário) frequência de incidentes possuem em comum altas exigências de performance e de esforço, bem como a possibilidade de erros durante a atividade de carregamento.</p>	

CONSIDERAÇÕES FINAIS	
<p>O subsistema técnico parece ser o que apresenta o maior número de verdadeiras causas, com destaque para as falhas de equipamentos. Estas falhas parecem ser decorrentes da falta de compatibilidade entre os subsistemas humano e técnico.</p>	
<p>Como os problemas com sistemas e equipamentos mostram-se também como fator importante que interfere na carga de trabalho, é evidente que a melhoria do subsistema técnico se faz prioritária na empresa.</p>	

CONSIDERAÇÕES FINAIS	
<p>De maneira geral, os resultados apresentados neste estudo levam a crer que, em razão de características como número reduzido de operadores, tempo de serviço elevado e ausência de índices de rotatividade no grupo de trabalhadores, a organização já deve ter incorporado características de resiliência para suportar os picos de pressão e as cargas de trabalho impostas aos indivíduos sem que um número maior de incidentes ocorram.</p>	
<p>Todavia, as características de resiliência observadas nos operadores podem não estar presente nos demais públicos envolvidos na empresa, tanto motoristas como terceirizados.</p>	

CONSIDERAÇÕES FINAIS	
<p>Sugestões para novos estudos</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar outras subsidiárias da PETROBRAS; A comparação com resultados de distribuidoras de origem multinacional também pode evidenciar mais claramente as peculiaridades inerentes ao modelo de gestão de uma empresa pública; Ampliar os fatores abordados; Os problemas referentes à tecnologia e a automatização que causam impactos no trabalho dos operadores também pode estar influenciando a performance dos motoristas, visto que estes tendem a possuir grau de escolaridade e de capacitação inferiores aos operadores. 	