



# Ações e Estratégia da Vale sobre Fadiga

**Gestão Integrada de Ferrosos**  
**Corporate Health Conference**

6 e 7 de junho de 2018 – São Paulo  
Dra Tula Maria Silva Moreira

1. Contextualizando
2. Aspectos de saúde no trabalho em turno
3. Marco zero
4. Um problema individual X abordagem sistêmica
5. O papel da tecnologia
6. Abordagem de saúde
7. Intervenções
8. O papel do gestor
9. Próximos passos

Atendendo

# Quem somos?



## Somos a Vale

- Uma mineradora que trabalha para ajudar a transformar a vida das pessoas.
- Empresa com ativos **estratégicos**.
- Líder global na produção de minério de ferro, pelotas e níquel.
- Também produzimos manganês, ferroligas, cobre, metais do grupo platina, subprodutos de ouro, prata, cobalto, carvões metalúrgico e térmico, potássio e fosfatados.
- Operamos **sistemas logísticos integrados** às atividades de mineração, incluindo ferrovias, terminais marítimos e portos.
- Temos **participações** em ativos de Energia e Siderurgia.

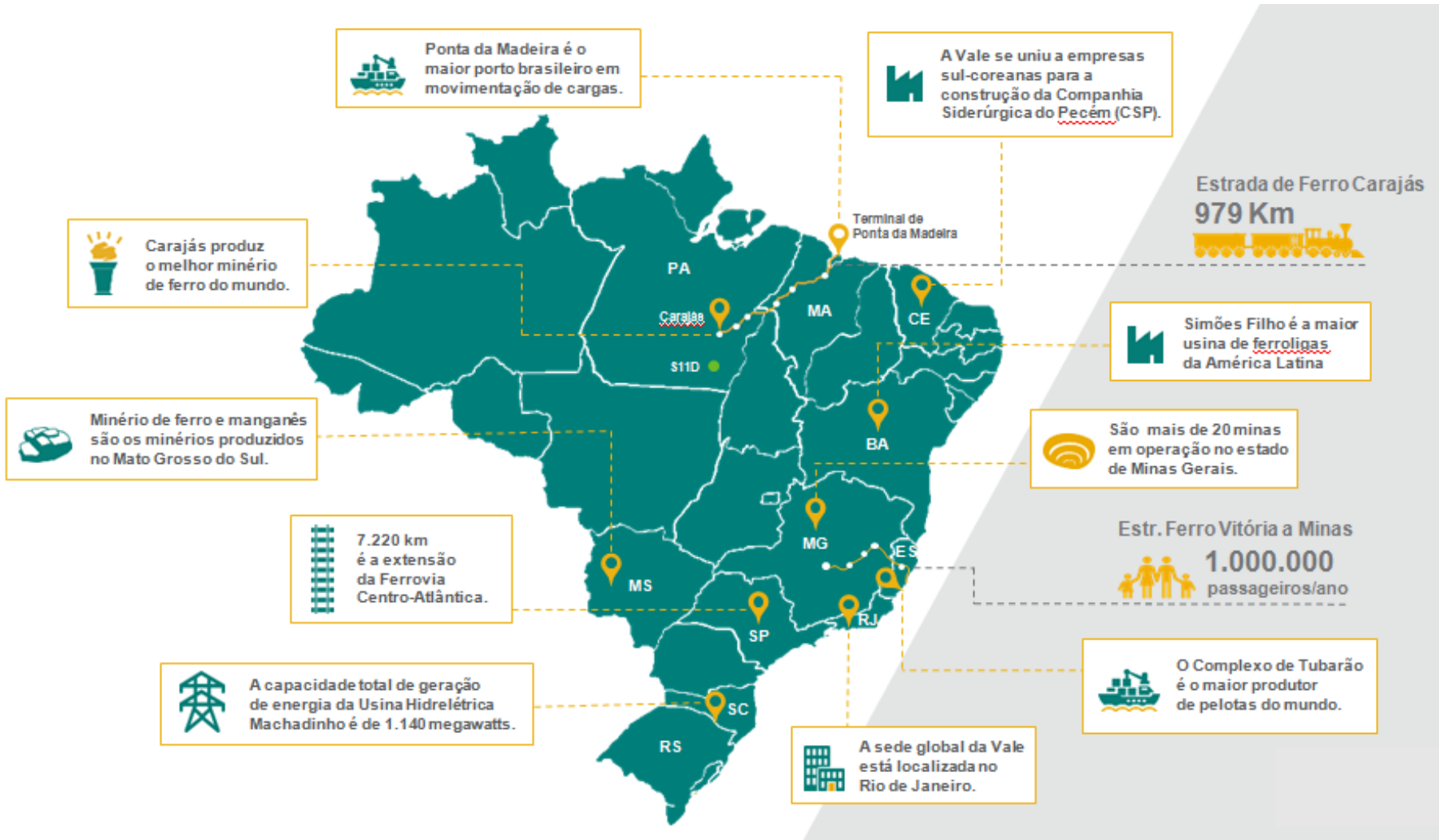


# Nossa Presença

Para atender a **demanda mundial** por minério, nossas operações, nossos laboratórios de pesquisa, projetos e escritórios estão presentes nos **cinco continentes**.



# No Brasil





## Missão

Transformar recursos naturais em prosperidade e desenvolvimento sustentável.

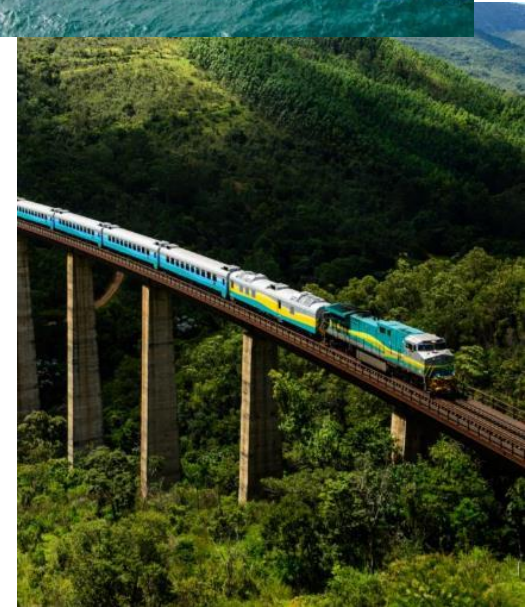
## Visão

Ser a empresa de recursos naturais global número um em criação de valor de longo prazo, com excelência, paixão pelas pessoas e pelo planeta.

## Valores

- A vida em primeiro lugar.
- Valorizar quem faz a nossa empresa.
- Cuidar do nosso planeta.
- Agir de forma correta.
- Crescer e evoluir juntos.
- Fazer acontecer.

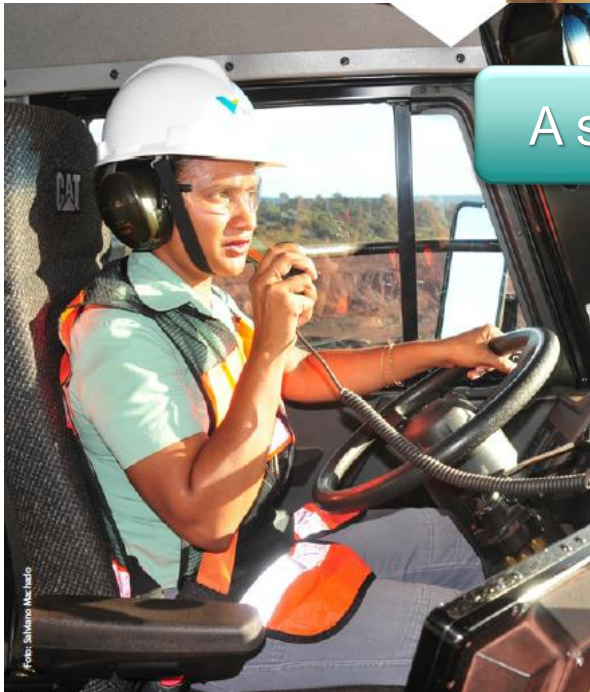
# O desafio



# Dia



# A sociedade de 24 horas



# Noite



✓ **Sonolência e fadiga são a mesma coisa?**



✓ **O que é fadiga?**

- ✓ É uma sensação de cansaço generalizado ou falta de energia que não está relacionada exclusivamente à exaustão.

✓ **Quais os tipos de fadiga?**

Conforme duração e apresentação de sintomas pode ser dividida em:

- ❑ **Fadiga prolongada** – fadiga incapacitante e prolongada com duração de pelo menos 1 mês
- ❑ **Fadiga crônica** – fadiga incapacitante e prolongada, com duração de pelo menos seis meses.
  - ✓ Quando a fadiga crônica é inexplicada por outras condições médicas ou psicológicas, ela se subdivide em “**Idiopática**” ou “**Síndrome da Fadiga Crônica**”. Neste último caso é necessário preencher critérios específicos;



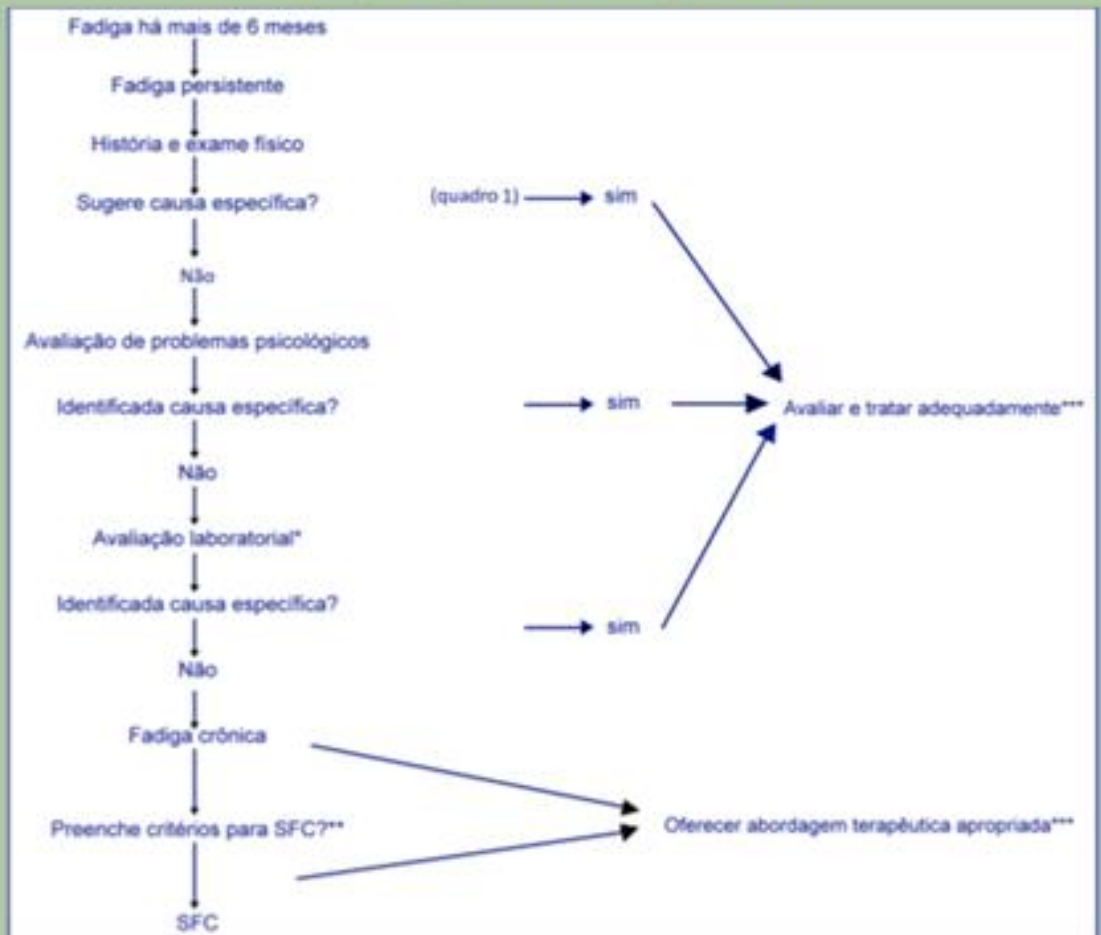
### Algumas estatísticas:

- ✓ A fadiga foi o nono sintoma mais comum em Atenção Primária em Saúde (APS), segundo levantamento norte-americano de 2003.
- ✓ Um estudo britânico de base populacional encontrou fadiga excessiva em 38% dos 15.000 entrevistados, destes 18% tiveram duração superior a 6 meses.
- ✓ Estima-se que 9% das pessoas sentem fadiga por mais de seis meses alguma vez na vida. Em outro estudo, 18 pacientes apresentaram queixa de fadiga em um total de 1000 consultas realizadas em um ano.

### Causas alternativas de fadiga crônica<sup>2</sup>(D)

Fisiológicas	Estilo de vida sedentário; privação de sono
Drogas	Medicamentos (por exemplo, beta-bloqueador); dependência de álcool e outras drogas
Doenças infecciosas	HIV/AIDS; Hepatite crônica (B e C)
Doença autoimune	Lúpus; artrite reumatóide; síndrome de Sjögren
Doenças endocrinológicas	Hipotireoidismo; <i>diabetes mellitus</i>
Doença cardiorrespiratória	Insuficiência cardíaca; DPOC
Doença gastrointestinal	Doença celíaca; doença inflamatória intestinal
Doença hematológica	Anemia
Transtornos do sono	Apneia obstrutiva do sono
Doenças neurológicas	Miastenia gravis; esclerose múltipla
Doenças metabólicas	Hipercalcemia
Transtornos psiquiátricos e psicológicos	Depressão maior; ansiedade; somatização; fobia social
Câncer oculto	
Fatores ambientais e ocupacionais	Solventes orgânicos; metais pesados

Abordagem ao paciente com fadiga persistente

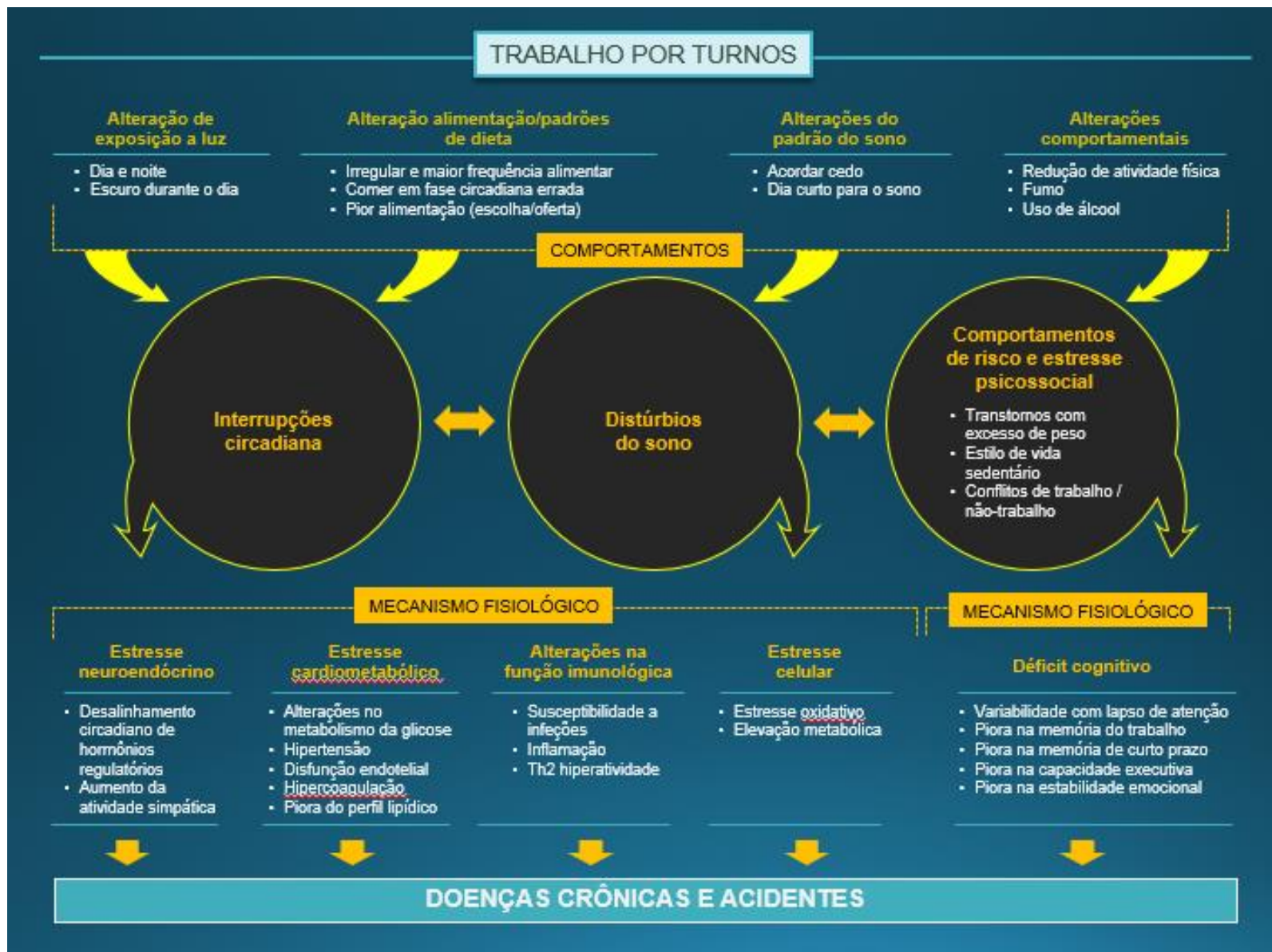


\* Hemograma, VSG, TSH, eletrólitos, transaminases, ureia, creatinina, exame de urina.

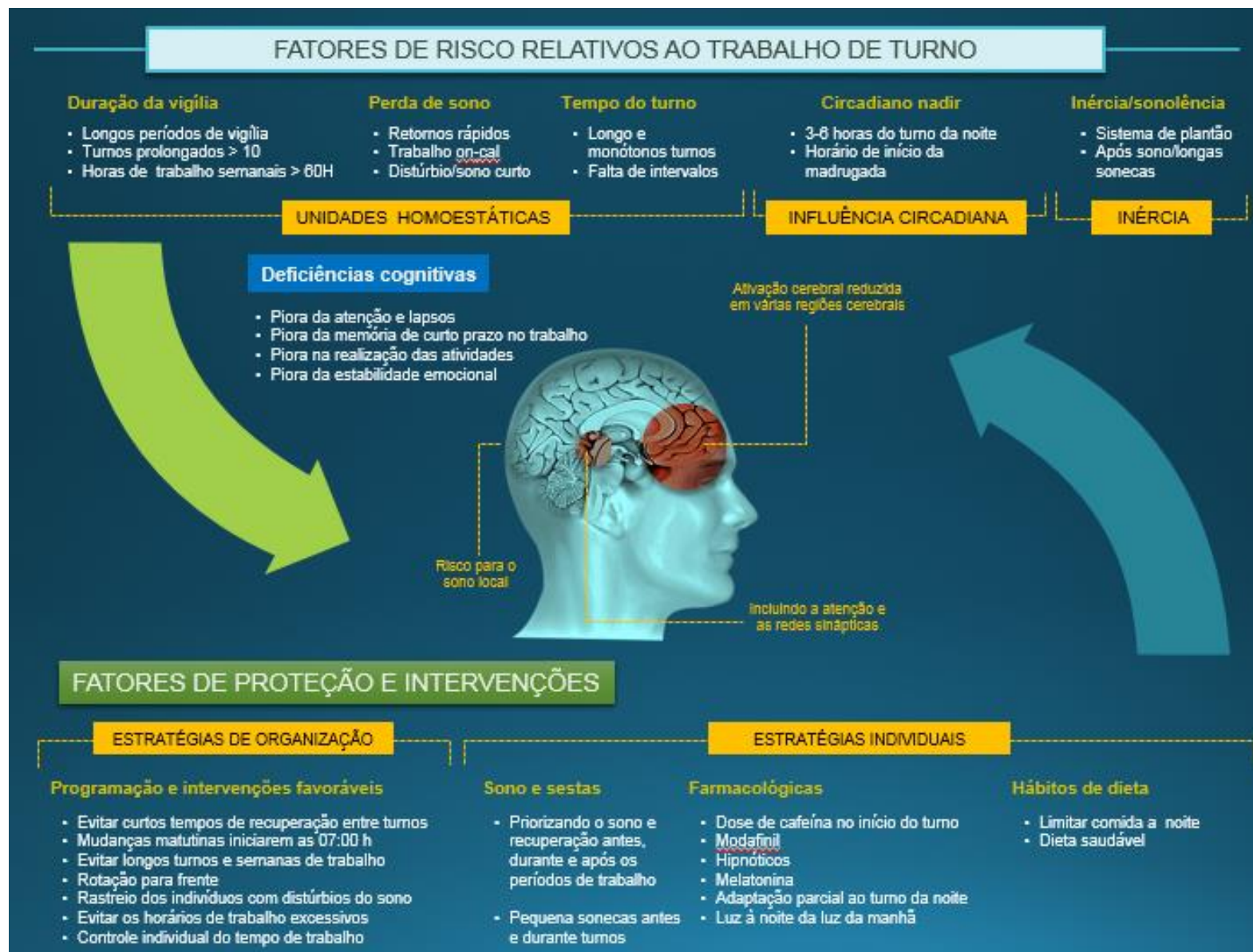
\*\* Fadiga importante, incapacitante a pelo menos seis meses de duração que: afeta duplamente o funcionamento mental e físico; esteve presente por mais de 50% do tempo. Outros sintomas, particularmente mialgia, distúrbio do sono e do humor, devem estar presentes.

\*\*\* Em APS e/ou em cuidado compartilhado com especialista local, conforme situação clínica.

# Aspectos de saúde – trabalho de turno



# Fatores de risco relativos ao trabalho de turno



# Marco zero ... 2007

- Muitos incidentes de potencial crítico ou catastróficos relacionados à fadiga dos empregados

“... O empregado cochilou ao volante, vindo a capotar...”



“... Veio a dormir no equipamento...”



“... Colaborador disse ter cochilado...”



“... às 04:45h, o condutor teve um rápido "apagão" vindo a perder o controle...”

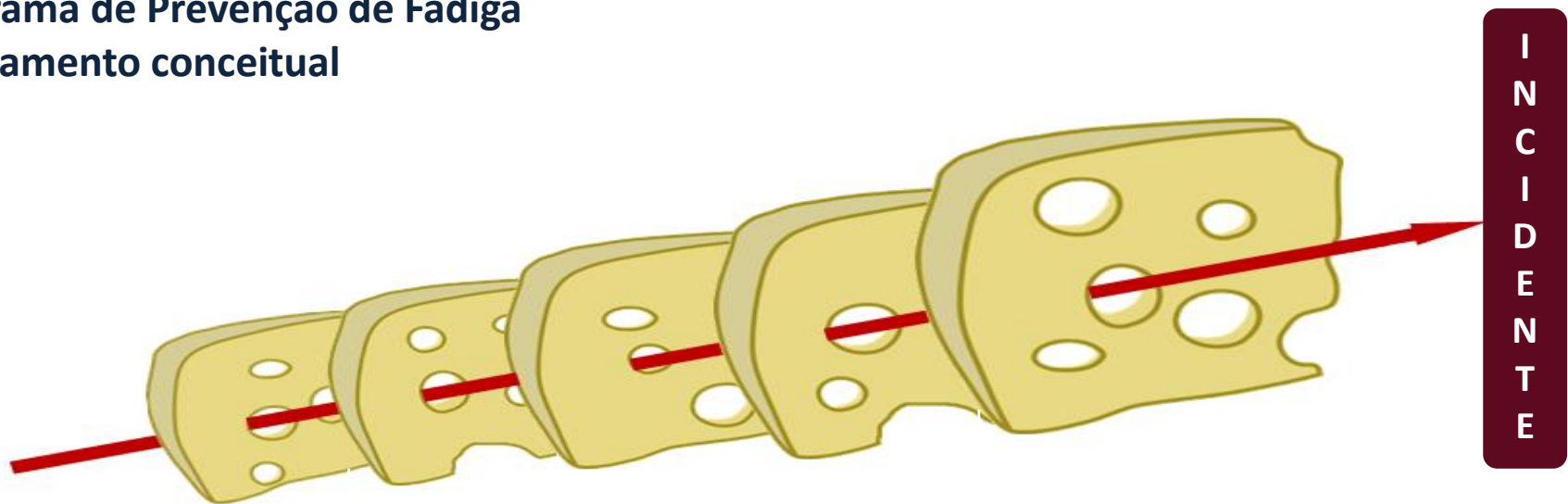


**Importante prevenir a fadiga!**

# Uma visão integrada em ferrosos...

Eliminação de condições inseguras

Programa de Prevenção de Fadiga  
Alinhamento conceitual



5. Monitoramento da fadiga durante o trabalho

4. Acompanhamento dos Indivíduos

3. Ergonomia Biomecânica

2. Ergonomia Cognitiva

1. Ergonomia Organizacional

Preventivo  
Controles



# Fortalecendo a ideia de um programa multidisciplinar

Priorização das Atividades Críticas

Diagnóstico do Trabalho:  
Organizacional,  
Cognitivo, Biomecânico

Acompanhamento dos Indivíduos

Monitoramento da Fadiga no Trabalho

Envolvimento da Liderança



*“Comitê de prevenção da Fadiga”- equipe multidisciplinar, trabalhando em todos os pilares do programa!*

# Uma abordagem corporativa

## 3. Identificação dos fatores contribuintes

Após a conclusão da análise das funções críticas, é necessário verificar os fatores que podem contribuir para a fadiga em cada uma das quatro camadas apresentadas abaixo, utilizando uma planilha similar à do anexo 3 para compilar as informações.

As quatro camadas de fatores que podem contribuir para a fadiga são:



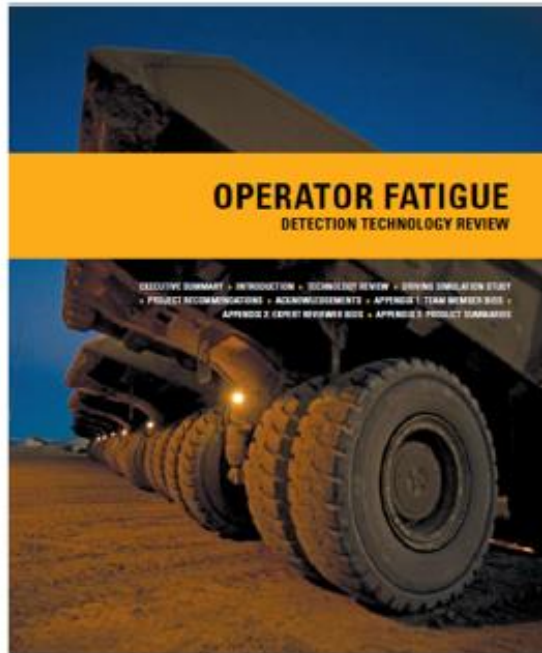
Adaptado de: HSE – Health & Safety Executive, UK

Figura 3: Teoria das quatro camadas de atuação

# O papel da tecnologia

Participação da área de engenharia e inovação – 2011 e 2012

## Homologação de “Sist. Detecção de Fadiga p/ Operadores de Caminhões” Referências Utilizadas



© 2008 Caterpillar. All rights reserved. This document is the property of Caterpillar. It is not to be distributed, copied, or reproduced in any form without the prior written permission of Caterpillar. All other rights reserved.

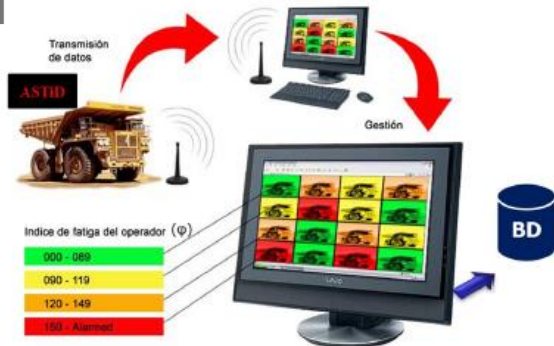
**CATERPILLAR**  
BUILT TO MOVE. WORKERS' VOICE.

- Relatório publicado pela Caterpillar em 2008
- Analisadas 22 tecnologias disponíveis, ou em desenvolvimento, das quais são destacadas cinco
- Executados testes em simulador real
- Participação de especialistas das áreas de fadiga e mineração
- Programa de gestão de fadiga é fundamental (cultura, políticas, procedimentos, treinamentos, etc)
- Tecnologia vista como a última linha de proteção em um programa de gestão de fadiga

### Critérios adotados na escolha da tecnologia:

- ✓ Necessidade de interação / uso pelo operador
- ✓ Monitoramento contínuo da fadiga
- ✓ Testes / aplicações na mineração

## \*Astid



Redução superior a 50% da quantidade de eventos e tempo de condução em zona de perigo (Etapa gestão X Etapa linha de base)



\*Testes programados realizados em 2011 a 2012

### Grupo multidisciplinar:

- saúde e segurança;
- áreas operacionais; automação;
- engenharia de mineração; relações trabalhistas; recursos humanos

## \*DSS (seeing machines)



Redução superior a 30% da quantidade de eventos de micro sono e distração (Etapa gestão x Etapa linha de base).

**\*\*Testes em operação real**



**\*\*Optalert**



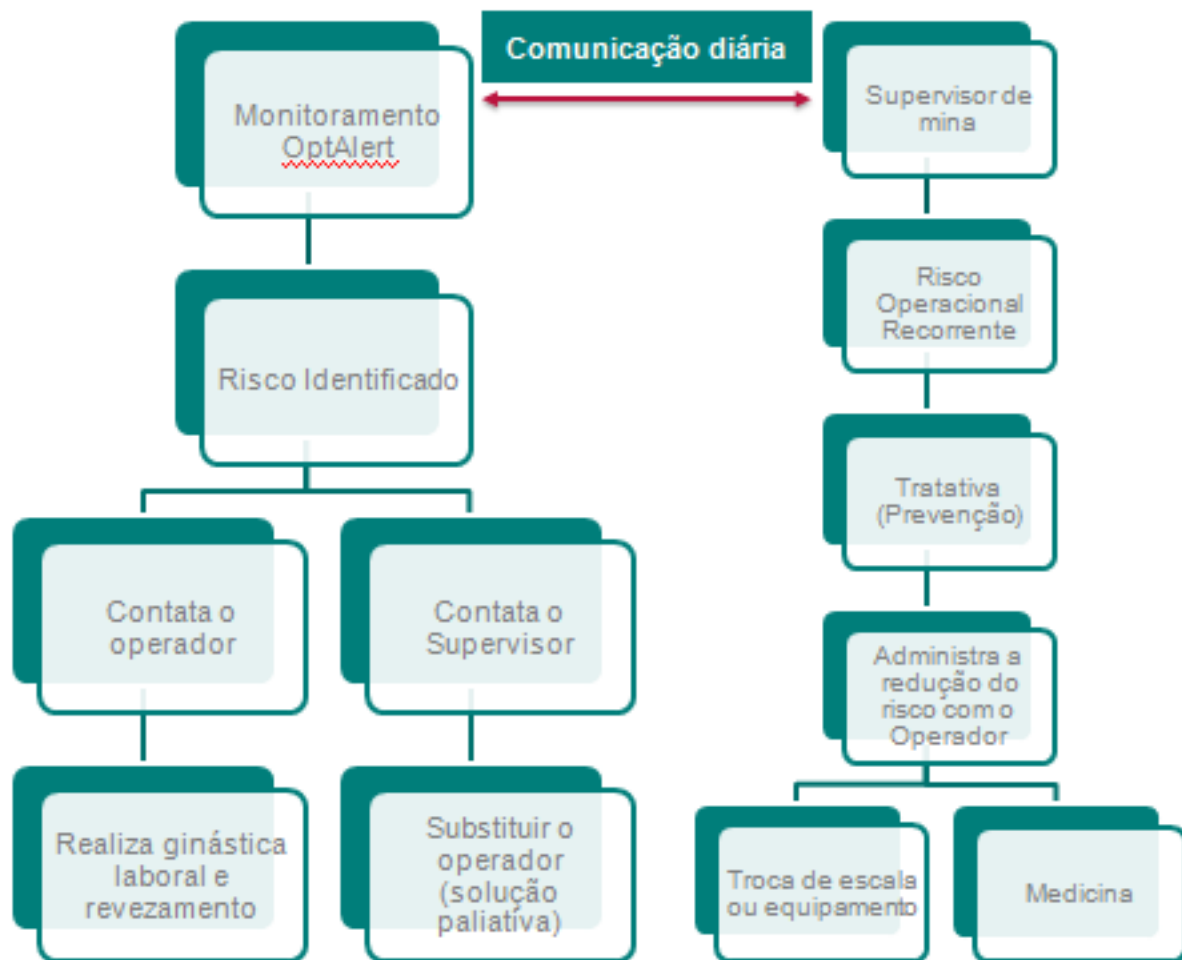
**\*\*Prevenção de cochilo**



# O OptAlert, como funciona?

O OptAlert é um sistema conhecido nas mineradoras na Austrália e Chile como "detector de fadiga". É uma ferramenta que atua na gestão da sonolência dos operadores. Com informações online sobre a condição do operador, aliado as ações desenvolvidas no Plano de Manejo da fadiga atingimos um aumento médio de produtividade do transporte (ton/h) de cerca de 5%.

Nosso operador está mais atento e se preparando melhor para o trabalho! Hoje, pode-se trabalhar de forma personalizada junto à Medicina e atuar de forma preventiva não só sobre acidentes, mas também na saúde do operador reduzindo absenteísmo e taxa de acidentes.



# Implantação do Optalert



O **sistema Optalert**, como uma das inúmeras ações do plano antifatalidades das Operações Serra Norte, Manganês e Serra Leste, foi introduzido como uma barreira de engenharia nas nossas operações partir de 2015, atingindo sua plena operação em 2016.



# Descobertas após implantação da tecnologia ...



Entender o que está sendo analisado pela ferramenta (sonolência)

Implantar uma gestão de alertas padronizada

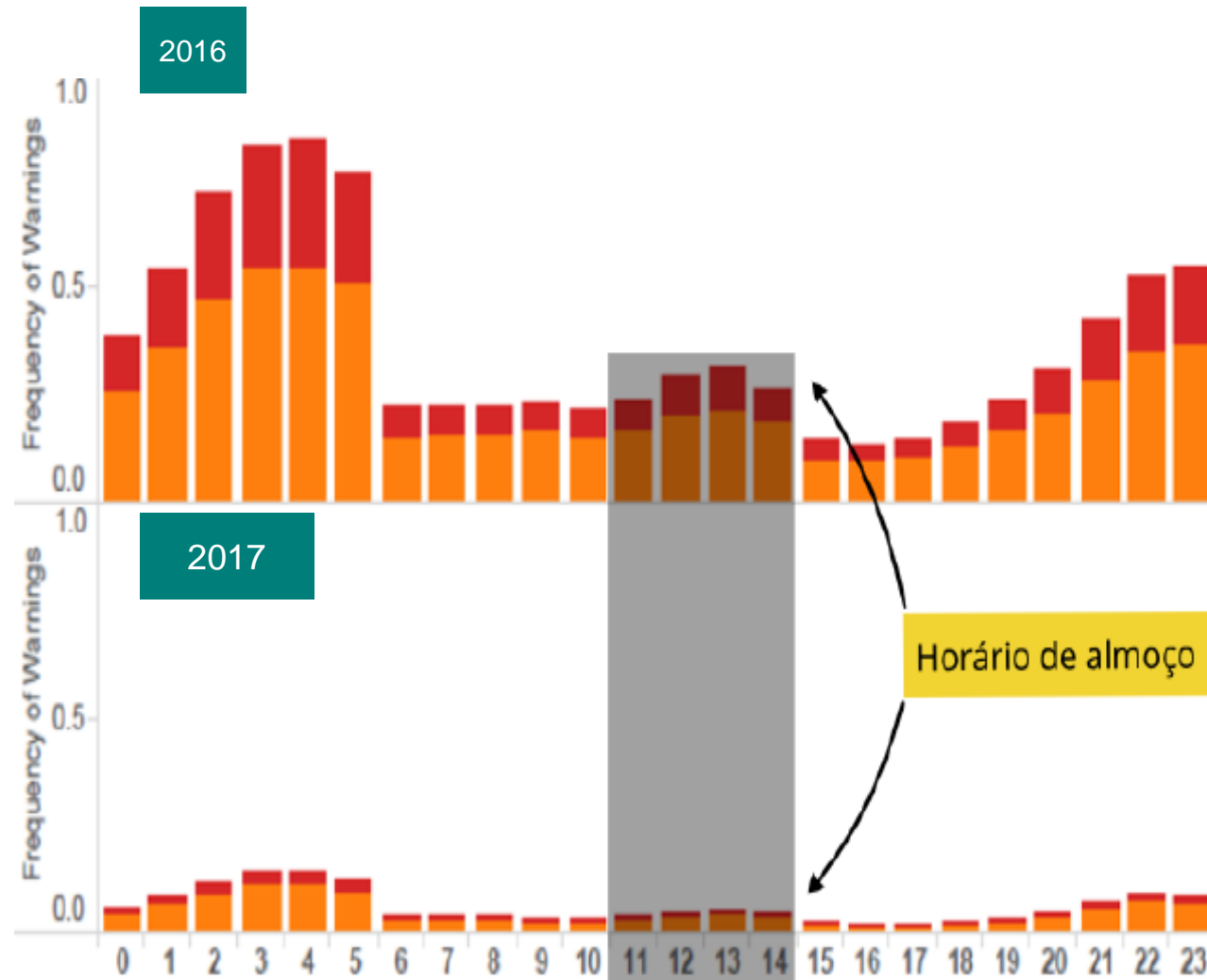
Não transferir para a tecnologia os sinais de alerta do próprio organismo

# Evolução no controle da fadiga

Os gráficos abaixo demonstram resultados do início do projeto em 2016 comparados a 2017. Ganhos sobretudo no horário após o almoço.

## Ações

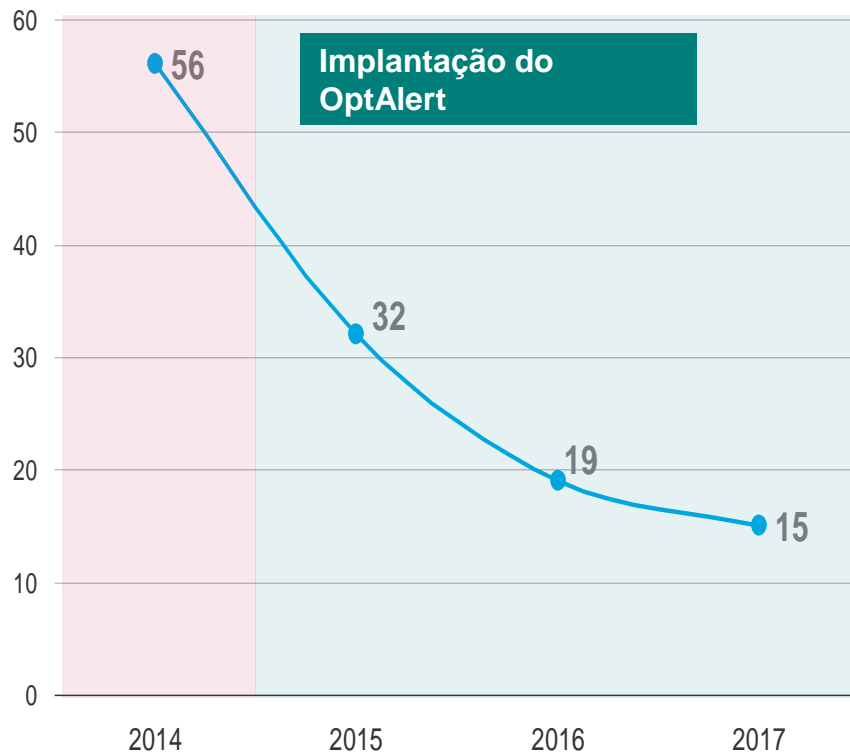
- Comunicação e Estruturação do comitê de fadiga com equipe multidisciplinar;
- Sessões de Treinamentos;
- Reunião com as famílias;
- Programa de reconhecimento;
- Monitoramento antes de iniciar a atividade;
- Novas políticas de revezamento;
- Treinamento e atuação da liderança na tomada de decisão;
- Implantação do núcleo de saúde (INF) para relacionar fatores pessoais *versus* fadiga.



# Resultados na redução de acidentes

A partir do uso e customização do sistema, tem trazidos resultados positivos em termos da eliminação de acidentes oriundos da sonolência.

— Acidentes Materiais na frota com OptAlert aplicado



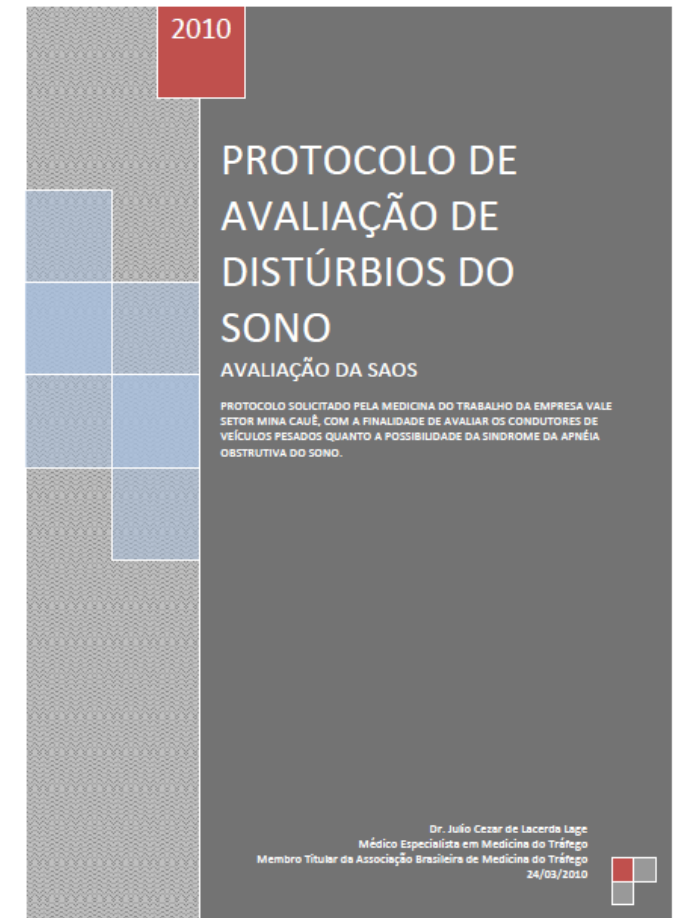
O gráfico ao lado reflete os eventos materiais com a frota de caminhões fora de estrada e caminhões rodoviários entre 2014 e 2017 em Serra Norte. Desde sua utilização, o OptAlert tem trazido resultados positivos na redução de acidentes materiais.

# Uma abordagem de saúde para os indivíduos

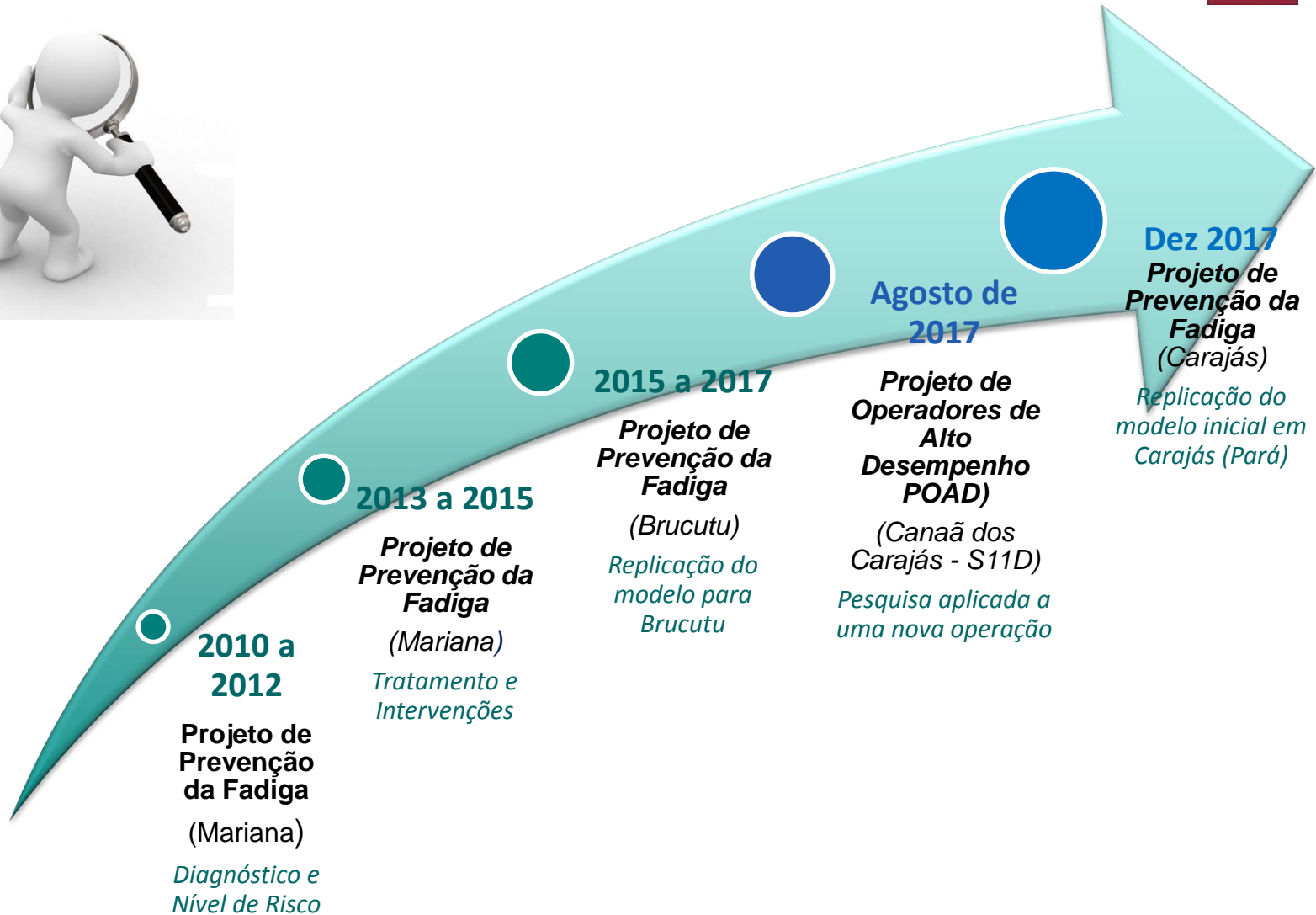
## Testes e Exames Individuais

### Elaborado testes e conduta padronizada:

- Escala de Sonolência de Epworth
- Índice de Mallampati
- Questionário de Berlim
- Parâmetros Objetivos (pressão arterial, índice de massa corporal e perímetro cervical)
- Questionário Matutino x Vespertino



# Histórico das parcerias



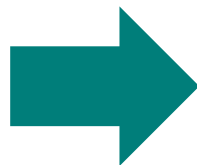
# Ganhos dos projetos

Empregados, familiares e lideranças

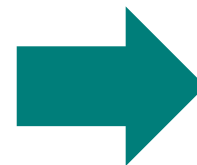
Realização de exames laboratoriais, exame clínico, entrevistas e questionários

(700 / 300 operadores caminhão fora de estrada e 100 administrativos)

Lista Exames
Glicose (mg/dL)
Colesterol (mg/dL)
HDL (mg/dL)
LDL (mg/dL)
Triglicérides (mg/dL)
VLDL (mg/dL)
Hemog. Glicada (%)
Vitamina D (ng/mL)
Vitamina B12
Nível de Sódio
Nível de potássio
VDRL
Acido fólico
AST
ALT
Creatinina
TSH
PCR
Hemograma
Calcio ionico



Análise dos resultados e interpretação dos resultados



Criação da Classificação dos operadores no Escore de Fadiga



Ações e intervenções ampliadas para mitigação dos riscos e manutenção dos índices

**Empregados**  
(Higiene do Sono)

**Lideranças**  
(Melhorias no relacionamento e gestão dos empregados)

**Família** (Educação ampliada para o tema)

# TRABALHO POR TURNOS

PAF- Programa de  
Aperfeiçoamento  
da Fadiga

TREINAMENTO - HABILIDADES

TREINAMENTO  
QUESTIONÁRIOS

BANCO DE DADOS- SAÚDE-  
QUALIDADE DE VIDA E  
OPTALERT®

INTEGRAÇÃO – Referência e contra-referência

Exame físico geral

Capacitação em  
todos  
questionários

Capacitação em  
exames  
FUNDAMENTAIS  
PARA OS ALTO  
RISCO

REFERÊNCIAS

CONTRA-REFERÊNCIAS

PA -FC - EX

ANTROPOMETRIA

QUESTIONÁRIOS

QUESTIONÁRIOS

EXAMES  
COMPLEMENTARES

- PRESSÃO ARTERIAL
- AUTOMÁTICO EM 3 POSIÇÕES
- CABEÇA -PESÇOSO
- PERIFÉRICO
- F.C

- IMC
- PREGAS
- RELAÇÕES
- C. CORPORAL

- DEPRESSÃO
- ANSIEDADE
- HUMOR
- SONOLÊNCIA
- MATUTINO/VES

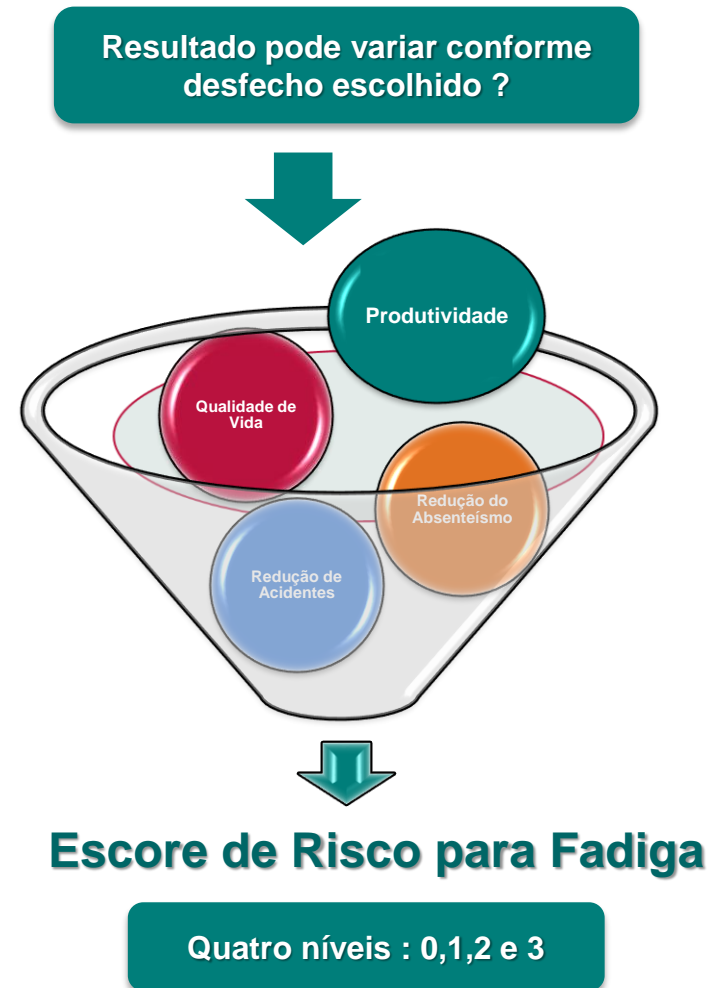
- DOR
- FADIGA MENTAL
- INTERVENÇÕES
- GENOGRAMA
- APGAR FAMILIAR

- ACTIGRÁFIA
- ACELEROMETRO
- POLISSONOGRAFIA
- HOLTER

DOENÇAS CRÔNICAS - ACIDENTES - ABSENTEISMO

# Escore de Risco para Fadiga para a Mineração

- ✓ Foi desenvolvido um algoritmo com valor preditivo para o Risco de Fadiga;
- ✓ Fase inicial do estudo analisou 400 variáveis. Hoje são utilizadas 175 variáveis para composição do escore;
  - ✓ Perfil clínico
  - ✓ Antropometria
  - ✓ Hipovitaminose (D, B12, ferro)
  - ✓ Laboratorial (dislipidemia)
  - ✓ Estado Nutricional
  - ✓ Qualidade de Vida
  - ✓ Apgar Familiar
- ✓ Escore de Risco Total do empregado;
- ✓ Escore de Risco de acordo com a variável analisada;



# Formatos para acompanhamento



Análise dos trabalhadores



Questionários, exame físico, laboratório

- 1 - Risco de Fadiga (R0, 1, 2 e R3)
- 2 - Glicose
- 3- Dislipidemia
- 4- HAS
- 5- Gastrointestinal
- 6- Dor
- 7- Dados antropométricos



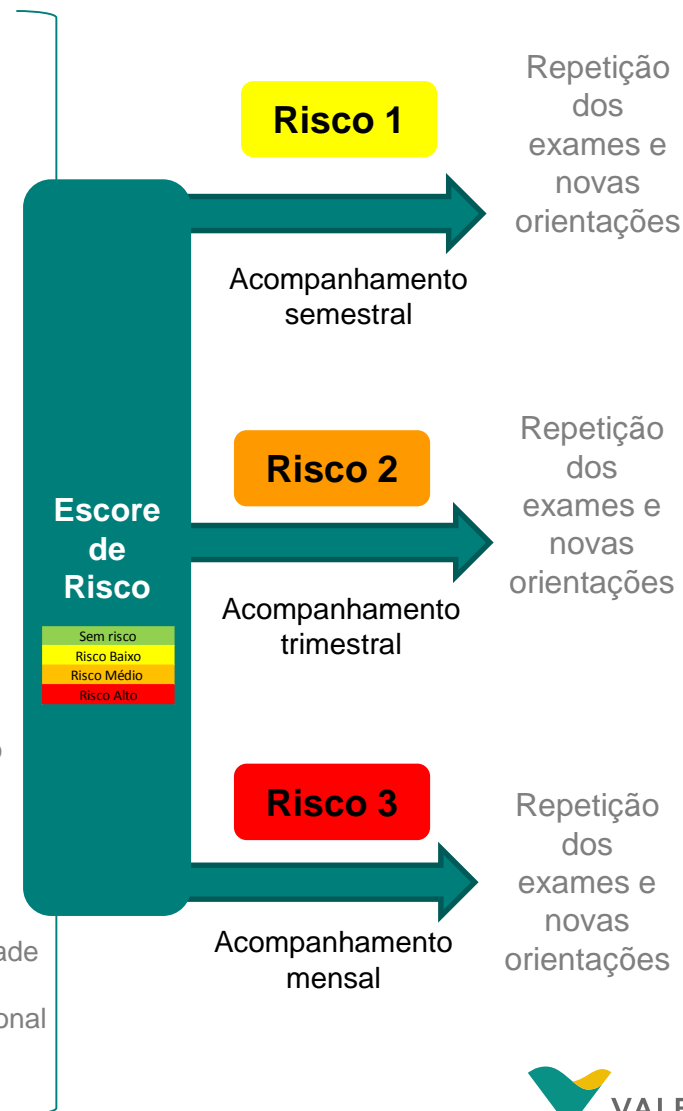
Apgar Familiar

- 1 - Adaptação
- 2- Participação
- 3- Funcionalidade



Análise Qualidade Vida – SF -36

- 1 -Dominio 1 – Estado geral de saúde
- 2- Dominio 2 – Saúde Física
- 3- Dominio 3 – Dor (condições agudas)
- 4- Dominio 4 – Vitalidade
- 5- Dominio 5 – Humor
- 6- Dominio 6 – Emocional
- 7- Dominio 7 - Social

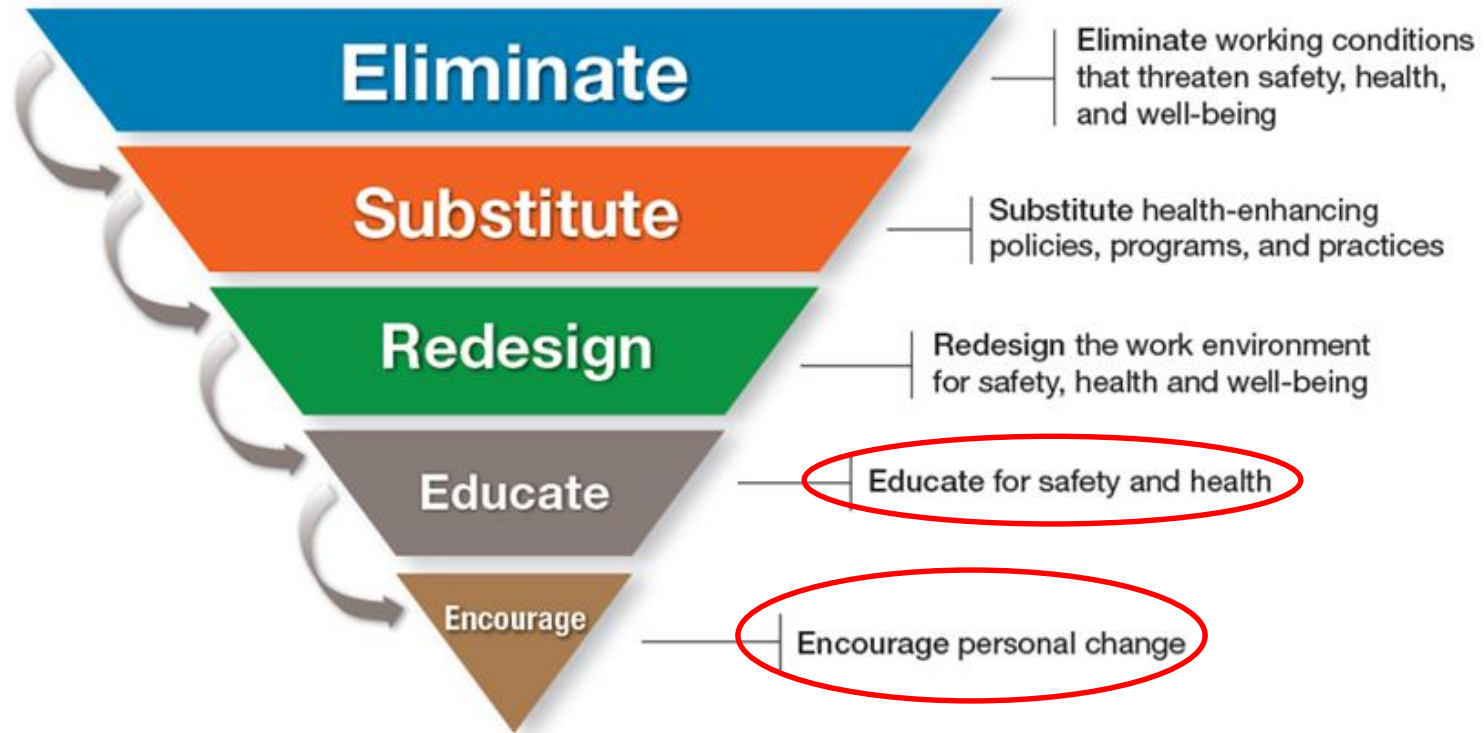


Risco 0

Acompanhamento anual

# O desafio das intervenções

## Hierarchy of Controls Applied to Total Worker Health®



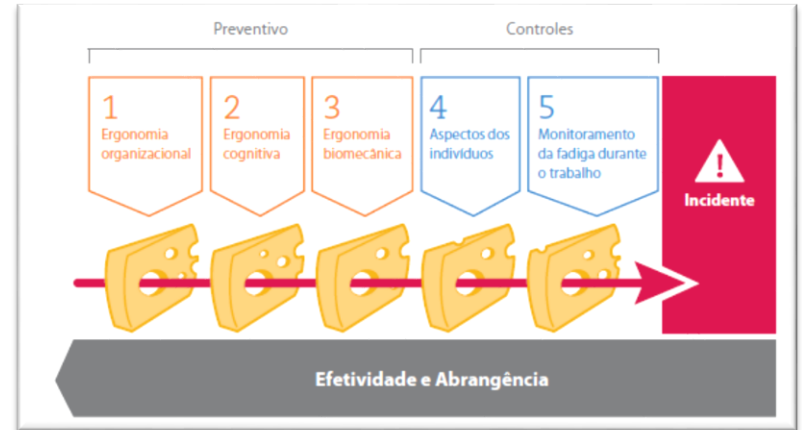
Fonte: CDC – NIOSH – Total Worker Health – 12/2017

# Educação continuada para líderes

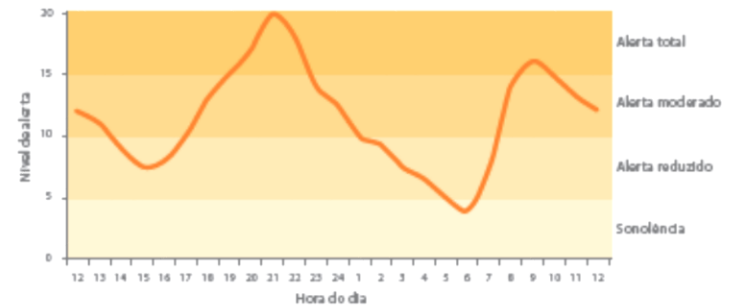


Guia de  
Prevenção  
de Fadiga  
em Ferrosos

Para um mundo com novos valores.



## Ciclo Circadiano e o Nível de Alerta



### Sinais cognitivos

- Mau humor
- Comunicação reduzida
- Deslizes e lapsos
- Memória prejudicada
- Dificuldade de atenção
- Capacidade de raciocínio comprometida
- Aumento da exposição aos riscos

### Estado de alerta



### Sinais físicos

- Inquietação, movendo-se na cadeira
- Esfregando os olhos
- Bocejos repetidos
- Olhar perdido, sem o foco
- Piscadas longas ou frequentes
- Dificuldade de manter os olhos abertos
- Cabeça balançando

Fonte: IPECA - Managing fatigue in the workplace, 2007



# Educação continuada para empregados e familiares



Dormir bem  
é viver melhor



**Escolher pela saúde  
é respeitar à vida.**

**Promoção  
menos é  
mais.**

Algumas dicas para você  
tomar a sua vida mais saudável:  
- Coma de 3 a 6 vezes por dia.  
- Beva muita água.  
- Diversifique a ingestão de frutas e alimentos grudentos.  
- Alimente-se mais de frutas, verduras, vegetais e carne branca.

Faça a sua escolha pela  
qualidade de vida.



**Guide bem de você, exercite-se.** Pausa Ergonômica  
Gerência de Saúde Ocupacional da DPS

5 minutos (intervalo de alongamento equivalente a uma  
vida mais saudável) e feita:

01 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
02 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
03 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
04 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
05 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
06 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
07 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
08 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
09 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
10 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
11 10 segundos - Alongamento do pescoço.  
12 10 segundos - Alongamento do pescoço.



# Ganhos do projeto

## Comunidade

- Desenvolvimento de um polo de conhecimento na região;
- Acesso para empregados Vale e Comunidade à exames complementares diferenciados nos laboratórios da UFOP;
- Acesso a um serviço de polissonografia instalado na Santa Casa de Ouro Preto;
- Presença de profissionais de saúde formados e em constante processo de atualização para atendimento às população;
- Ampliação do acesso aos atendimentos especializados para toda a comunidade (Laboratórios da UFOP e Santa Casa);
- Conhecimento do perfil epidemiológico de trabalhadores da área de mineração subsidiando a definição de políticas de prevenção e tratamento em saúde para a comunidade;
- Primeira experiência de parceria institucional focada em uma tema de saúde na região;
- Criação do Instituto Nacional de Fadiga com o objetivo de ampliar o potencial de pesquisas no tema em Minas Gerais.
- Estímulo à pesquisa (iniciação científica, mestrado e doutorado);



# Os ganhos para a gestão – lições aprendidas

Falta de engajamento do empregado

A doença do sono (foco no indivíduo)

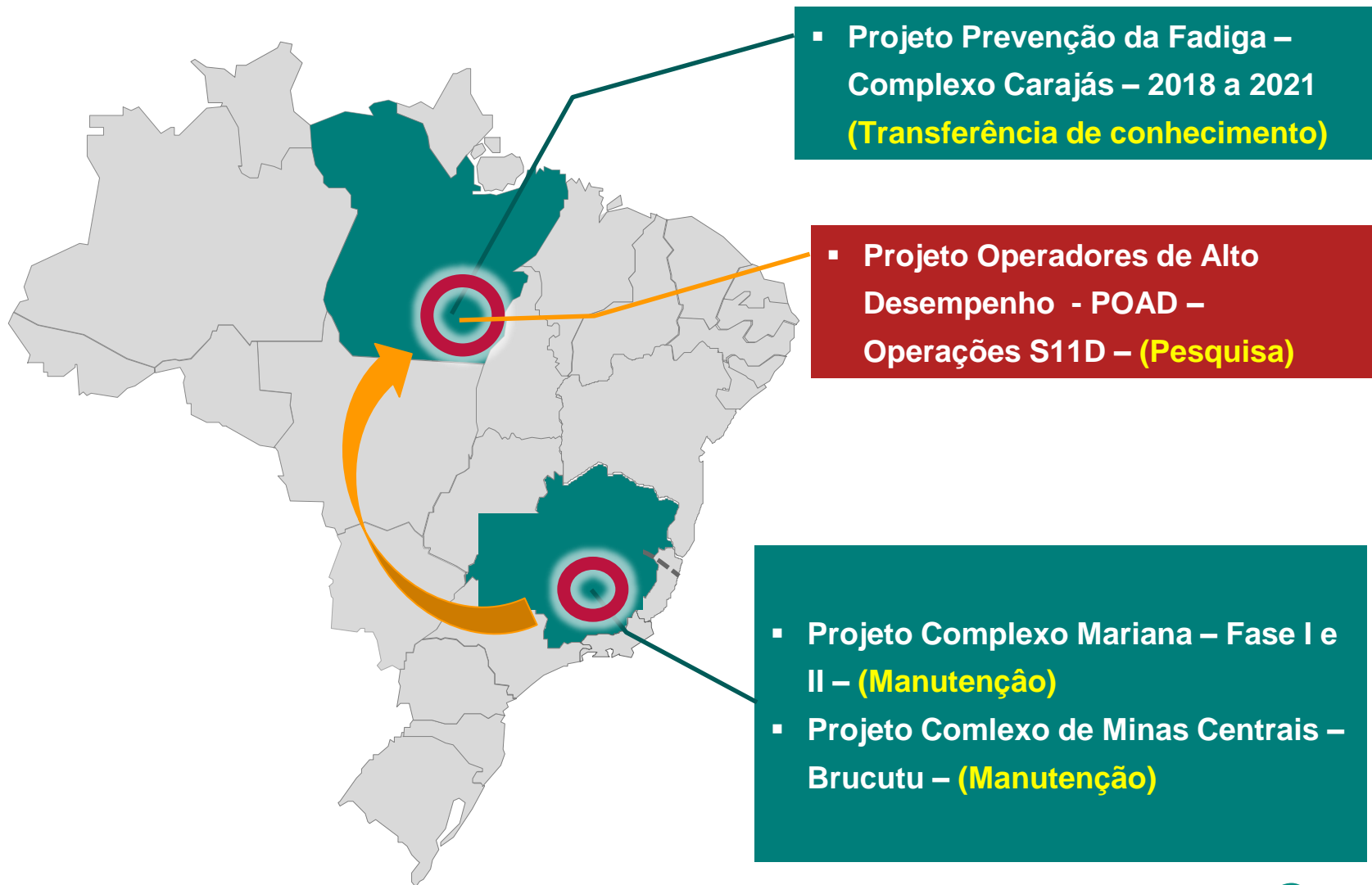
Monitorar o empregado (tecnologia)

Prevenção da fadiga (visão integrada)

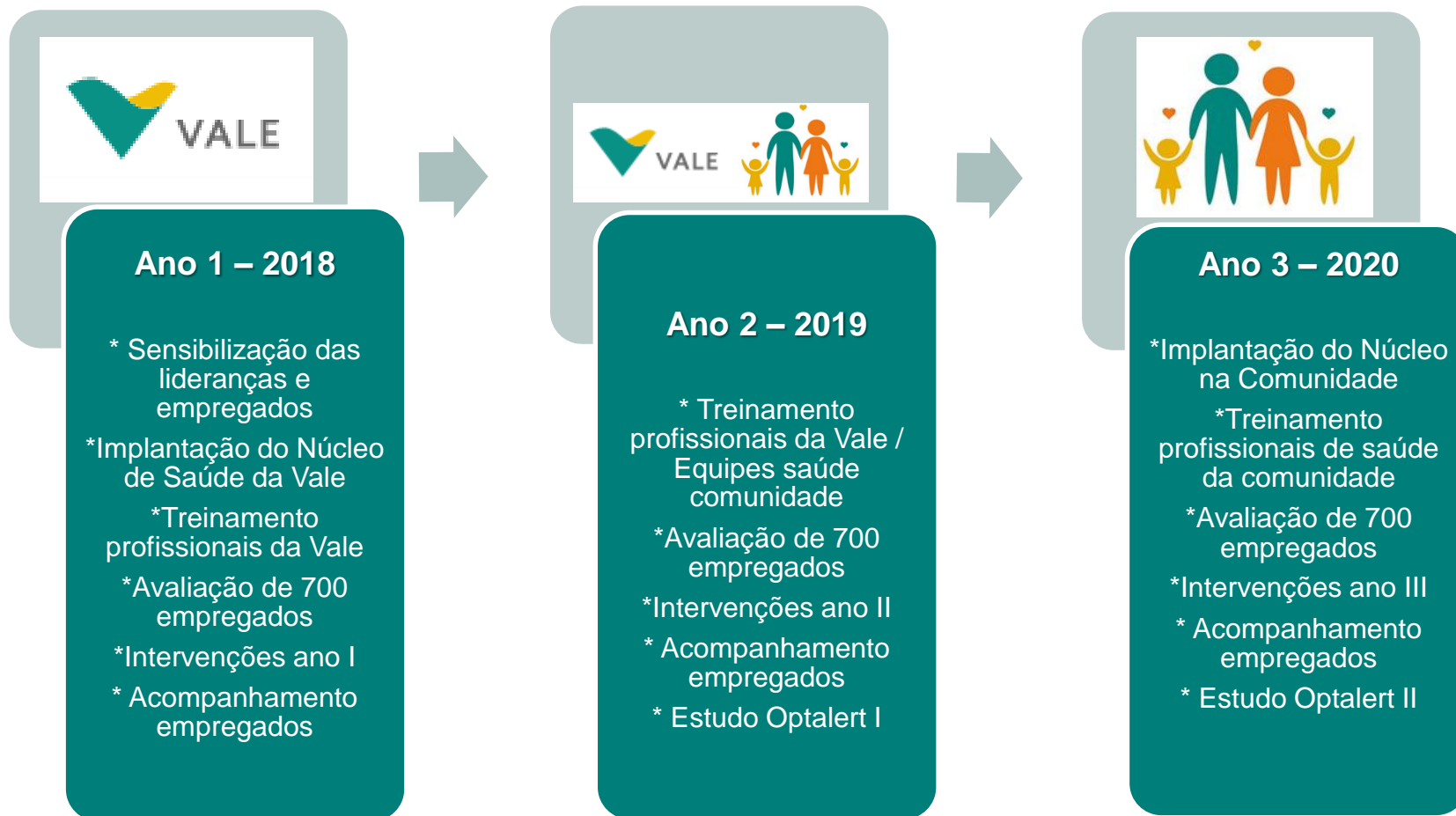


- ✓ Reconhecer o problema;
- ✓ Buscar parceiros para trabalhar em uma solução;
- ✓ Manter uma canal aberto para inovação;
- ✓ Fomentar a quebra de paradigmas através da institucionalização dos novos conhecimentos adquiridos;
- ✓ Liderar a mudança a partir do exemplo;

# Chegando ao Pará ...operações de Carajás e S11D



# O programa em Carajás





Para um mundo com novos valores.

Dra Tula Maria Silva Moreira – [tula.moreira@vale.com](mailto:tula.moreira@vale.com)  
Tel (31) 99921-7993 e (31) 3916--2590

