

# **A Experiência da Villares Metals em Inovação de Produtos e Processos**

**Celso A. Barbosa**  
**Gerente de Tecnologia  
e P&D**  
**Villares Metals SA**

**Centro de  
Pesquisa e  
Desenvolvimento**

**Conferência Estadual  
Paulista de C&T&I**

**Mesa 1- P&D no  
Setor Privado**

**Fapesp/São Paulo**

**12.04.2010**



**A VILLARES METALS É UMA SIDERÚRGICA SEMI-INTEGRADA QUE ATUA HÁ MAIS DE 60 ANOS NO NEGÓCIO DE AÇOS DE ALTA LIGA E LIGAS ESPECIAIS, PRODUZINDO PRODUTOS LONGOS (barras).**



**2008**

**RECEITA LÍQUIDA**

**US\$560 MILHÕES**

**PRODUTOS ACABADOS**

**94.300 t**

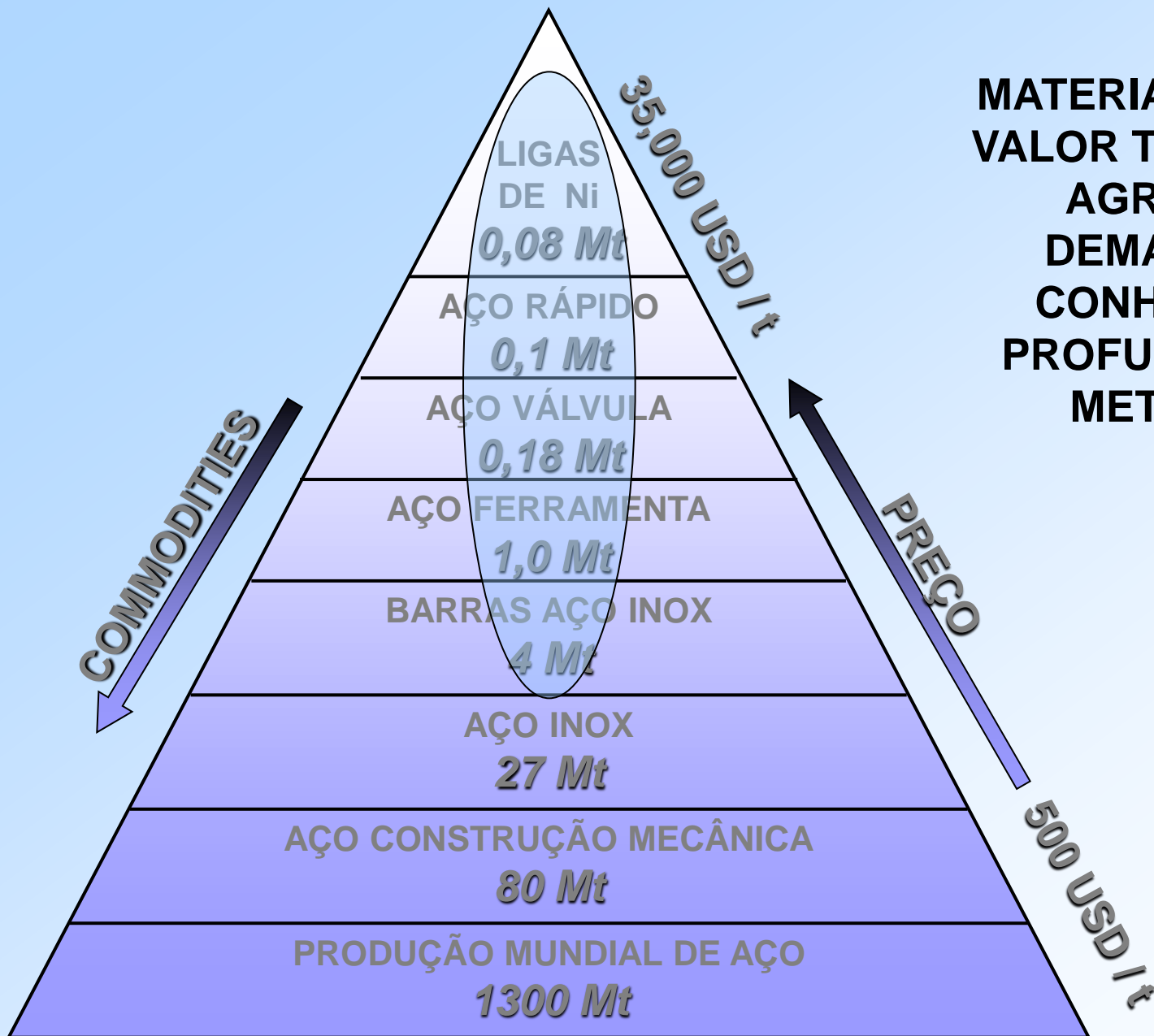
**EXPORTAÇÃO**

**US\$199 MILHÕES**

**EMPREGADOS**

**1.556**

**É A ÚNICA USINA DE AÇOS ESPECIAIS NA AMÉRICA LATINA QUE POSSUI PROCESSOS ESPECIAIS DE REFINO VIM / ESR / VAR E A MAIS COMPLETA LINHA DE PRODUTOS.**



**MATERIAIS COM ALTO VALOR TECNOLÓGICO AGREGADO E DEMANDAM UM CONHECIMENTO PROFUNDO DA SUA METALURGIA**

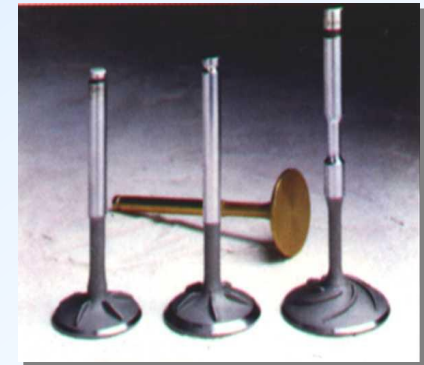
# ***MISSÃO VILLARES METALS***

***“Estar entre os principais produtores de aços especiais de alta liga nas Américas e entre os três maiores fornecedores mundiais no negócio de aços e ligas para válvulas automotivas”***



## A Villares Metals atua em 6 Linhas de Produtos:

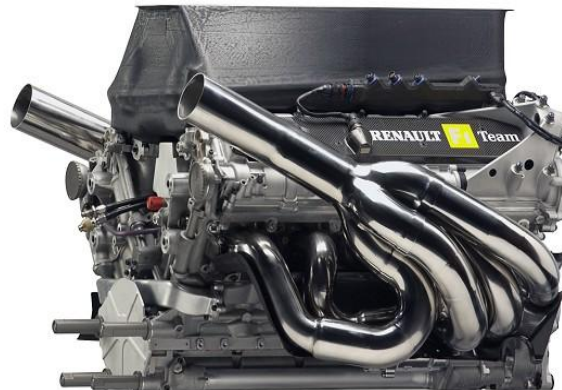
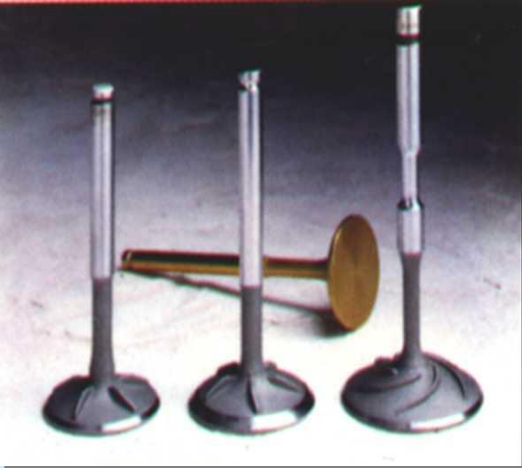
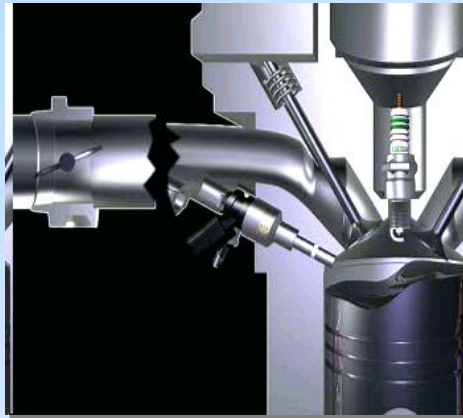
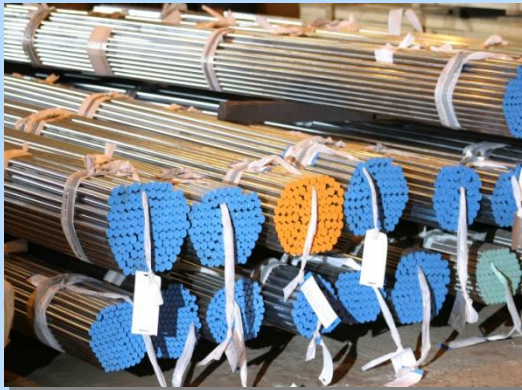
- Aços Ferramenta
- Aços Rápidos
- Aços Válvula
- Aços Inoxidáveis
- Ligas Especiais
- Peças Forjadas



**SEGMENTOS DE MERCADO**

# AÇOS VÁLVULA

- VÁLVULA DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA



**# 1 Global Supplier  
Europa + EUA**

**PRODUTOS / APLICAÇÕES**



# ***LIGAS ESPECIAIS***

- RESISTÊNCIA ELÉTRICA, ELETRODOS DE VELA DE IGNIÇÃO, IMPLANTE CIRÚRGICO, VÁLVULA DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA, INDÚSTRIA QUÍMICA E PETROQUÍMICA,



**PRODUTOS / APLICAÇÕES**

# HISTÓRICO DA ATIVIDADE DE P&D

FUNDAÇÃO DA EMPRESA : 1944

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO :

1º ESTÁGIO : Transferência de Tecnologia

1950 - Gebrüder Böhler A.G. (Austria)

Aços Especiais

2º ESTÁGIO : Cooperação Tecnológica e Administrativa

1970 - Crucible Inc. (USA)

3º ESTÁGIO : Desenvolvimento Interno de Tecnologia

1974 - Implantação da atividade de P&D

Área de 300m<sup>2</sup> (Fusão & T<sup>o</sup>T<sup>o</sup>)

1983 - Inauguração do CPqD

Área de 1050m<sup>2</sup> - Facilidades Completas

1998 - Reinstalação do CPqD em Sumaré

Área de 1600m<sup>2</sup> - Modernização

4º ESTÁGIO : Interação Tecnológica com o Grupo BUAG

2004 – Fortalecimento da atividade de P&D



# Pesquisa & Desenvolvimento

## ATIVIDADES

- ❖ Desenvolvimento de produtos e processos.
- ❖ Suporte técnico a planta e aos clientes.
- ❖ Divulgações técnicas.
- ❖ Desenvolvimento de métodos de novos testes.

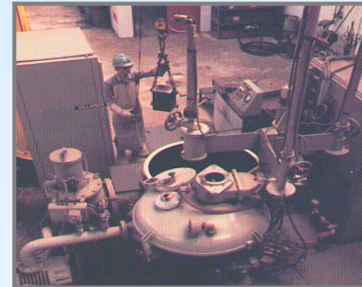
## PESQUISA

- ❖ Área construída: 1,600 m<sup>2</sup>.
- ❖ P&D custeio: 0,5% do Fat.
- 7 Laboratórios, incluindo:
  - \* Laboratório de Fusão Piloto
  - \* Microscopia Eletrônica-MEV
  - \* Simulação Física e Numérica
- ❖ Biblioteca.

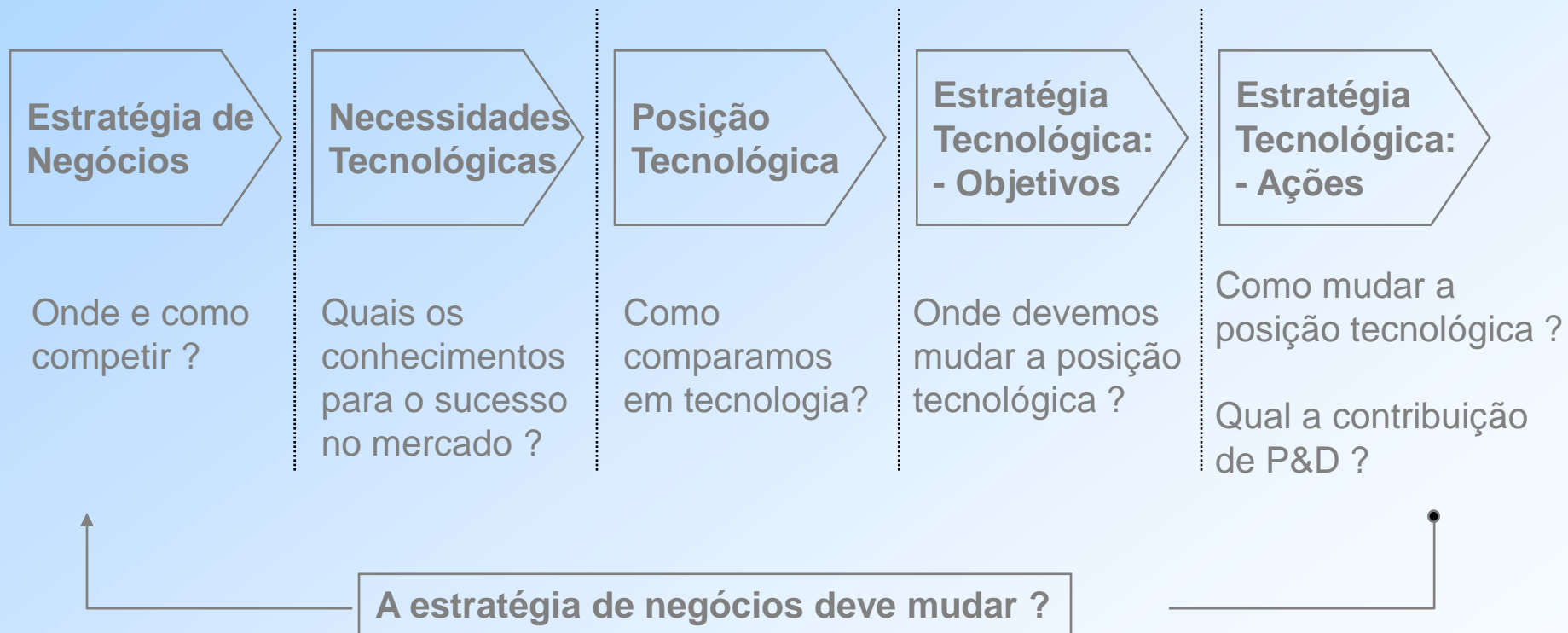
## FOCO

- ❖ Incremento de vendas com produtos novos ou aperfeiçoados.
- ❖ Melhoria da qualidade e redução de custos.
- ❖ Melhoria da competitividade dos clientes.
- ❖ Suporte tecnológico para implementação das estratégias de negócio.

Início de Atividades : Agosto 1974



# PORTFÓLIO DE P&D





# **COMPETÊNCIAS QUE NECESSITAMOS DESENVOLVER COM A ACADEMIA:**

1. USINABILIDADE DE LIGAS DÍFICEIS DE USINAR.
2. MODELAGEM DE MICROESTRUTURAS ( ex.: CONTROLE DE TAMANHO DE GRÃO EM INC 718), DE PROPRIEDADES E PROCESSOS (SOLIDIFICATION, FORMING, HEAT TREATMENT, ETC.).
3. MODELAMENTO DOS PROCESSOS RELEVANTES UTILIZADOS NA NOSSA CADEIA PRODUTIVA( SIMULAÇÃO NUMÉRICA).
4. COMPORTAMENTO EM DESGASTE DE MATERIAIS CONTENDO CARBONETOS (AF TRABALHO A FRIO E NOVAS LIGAS DE NÍQUEL PARA VÁLVULAS DE MOTORES).
5. SOLIDIFICAÇÃO EM LINGOTAMENTO CONTÍNUO DE AÇOS DE ALTA LIGA – AR E AÇOS VÁLVULAS AUSTENÍTICOS.
6. FADIGA TÉRMICA EM AFTQ.
7. POLIMENTO E SOLDAGEM DE AÇOS PARA MOLDES PLÁSTICOS.
8. SOLIDIFICAÇÃO EM LINGOTAMENTO CONTÍNUO DE AÇOS DE ALTA LIGA – AR E AÇOS VÁLVULAS AUSTENÍTICOS.
9. PRECIPITADOS NANOMÉTRICOS ENDURECEDORES DE AÇOS E LIGAS:
  - EXTRAÇÃO DE PRECIPITADOS
  - EFEITOS SINÉRGICOS Nb and Si EM AR
  - SIMULATION THERMODINÂMICA
10. CONHECIMENTO SOBRE SEGREGAÇÃO DE FÓSFORO EM AFTQ:
  - ESCALA ATÔMICA
  - FRAGILIZAÇÃO AO REVENIDO
11. REVESTIMENTOS: NITRETAÇÃO IÔNICA.
12. ENSAIOS ESPECIAIS DE TORÇÃO E FADIGA Da/DN
13. DETERMINAÇÃO DE PROPR. FÍSICAS DOS MATERIAIS (DTA)
14. DILATOMETRIA EM ALTAS TEMPERATURAS ( 1100<T<1500°C).
15. ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DE FASES POR DIFRATROMETRIA.
16. ENGENHARIA DE INCLUSÕES: ESTUDO ORIGENS E QUANTIFICAÇÃO .
17. RELAÇÃO FADIGA X INCLUSÕES.
18. “IN KIND RESEARCH” : FOMENTO DE TESES MESTRADO/DOCTORADO E PÓS-DOC.
19. EFEITO TENSÕES RESIDUAIS E MÉTODO MEDIÇÃO POR R-X.
20. ENSAIOS DE PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DE AÇOS E LIGAS.
21. TECNOLOGIA DE PROCESSOS DE REFUSÃO (ESR E VAR).
22. MODELAGEM CFD DE TANQUES DE RESFRIAMENTO.

# ***COMPETÊNCIAS (cont.) :***

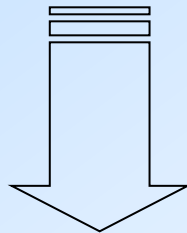
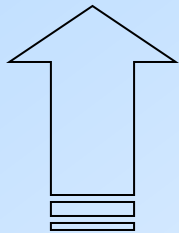
8. SOLIDIFICAÇÃO EM LINGOTAMENTO CONTÍNUO DE AÇOS DE ALTA LIGA – AR E AÇOS VÁLVULAS AUSTENÍTICOS.
9. PRECIPITADOS NANOMÉTRICOS ENDURECEDORES DE AÇOS E LIGAS:
  - EXTRAÇÃO DE PRECIPITADOS
  - EFEITOS SINÉRGICOS Nb and Si EM AR
  - SIMULATION THERMODINÂMICA
10. CONHECIMENTO SOBRE SEGREGAÇÃO DE FÓSFORO EM AFTQ:
  - ESCALA ATÔMICA
  - FRAGILIZAÇÃO AO REVENIDO
11. REVESTIMENTOS: NITRETAÇÃO IÔNICA.
12. ENSAIOS ESPECIAIS DE TORÇÃO E FADIGA Da/DN
13. DETERMINAÇÃO DE PROPR. FÍSICAS DOS MATERIAIS (DTA)
  
14. DILATOMETRIA EM ALTAS TEMPERATURAS ( 1100<T<1500°C).
15. ESTUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DE FASES POR DIFRATROMETRIA.
16. ENGENHARIA DE INCLUSÕES: ESTUDO ORIGENS E QUANTIFICAÇÃO .
17. RELAÇÃO FADIGA X INCLUSÕES.
18. “IN KIND RESEARCH” : FOMENTO DE TESES MESTRADO/DOCTORADO E PÓS-DOC.
- 19.EFEITO TENSÕES RESIDUAIS E MÉTODO MEDIÇÃO POR R-X.
20. ENSAIOS DE PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DE AÇOS E LIGAS.
21. TECNOLOGIA DE PROCESSOS DE REFUSÃO (ESR E VAR).
22. MODELAGEM CFD DE TANQUES DE RESFRIAMENTO.
23. AÇOS BAIXO C CONTENDO N.
24. TRINCAMENTO A QUENTE DURANTE LC DE AÇOS VÁLVULA MARTENSÍTICOS.
25. PRODUÇÃO DE AÇOS ALTA LIGA ISENTOS DE CAREPAS.
26. DESENVOLVIMENTO DE AÇOS E LIGAS AVANÇADAS PARA VÁLVULAS DE MOTORES DE ÚLTIMA GERAÇÃO.
- 27.NOVOS AÇOS ALTO CROMO FERRÍTICOS/MARTENSÍTICOS PARA A INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS( On E Off-shore):
  - FLOWLINES AND RISERS EM ÁGUAS PROFUNDAS.
  - PRODUTOS TUBULARES DE PAREDES ESPESSAS EM ÁGUAS PROFUNDAS.
  - TUBULAÇÕES PARA ALCOOLDUTOS.



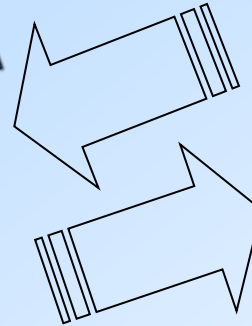
# ***Cooperação em P&D em Ciências dos Materiais e Engenharia***

## **FLUXO GESTÃO DO PROGRAMA**

**PESQUISADORES  
UNIVERSIDADES  
BRASILEIRAS**



**Villares Metals  
Identificação de Demanda  
(necess./oportunidades)  
Des. de Projetos Comuns**



**Universidades e Institutos  
Exterior**

## **Vantagens**

1. **Individuos colaborando com nossas necessidades e oportunidades.**
2. **Acesso a coisas nas quais as pessoas estão trabalhando visando sinergias .**
3. **Acesso a cérebros realmente brilhantes trabalhando na fronteira do conhecimento.**
4. **Construir conexões entre instituições participantes do FWP, desenvolvendo competências.**
5. **Ensino e Pesquisa juntos.**

# ALGUMAS REFLEXÕES DA NOSSA EXPERIÊNCIA

- ☐ A P&D industrial deve satisfazer a um grande número de **Tarefas Diversificadas**.
- ☐ O **Equilíbrio** entre as questões de **Curto e Longo Prazo** (inovação x apoio).
- ☐ O **Projeto** para chegar ao sucesso **Depende do Conjunto Técnico**.
- ☐ A empresa para ter P&D precisa estar **Tecnologicamente Madura**.
- ☐ A **Formação de um Pesquisador** é **Demorada** e portanto o retorno do investimento não ocorre no mesmo instante.
- ☐ A utilização dos **Cursos de Pós-Graduação**, além de realizar o **Desenvolvimento Formal**, tem permitido uma excelente **Interação com a Universidade**.



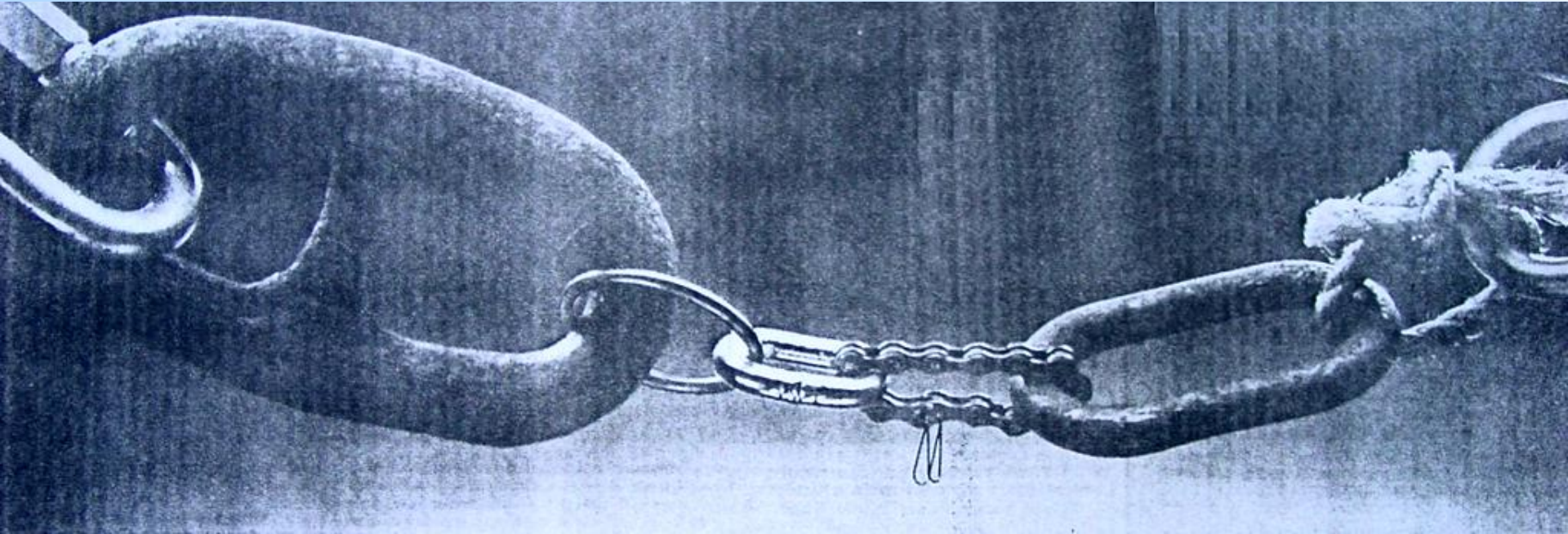
# ALGUMAS REFLEXÕES DA NOSSA EXPERIÊNCIA

- ☐ O melhor modo de **Avaliar o Retorno** de P&D tem sido a contribuição em **Produtos Novos ou Modificados** nos últimos 5 anos no faturamento da empresa.
- ☐ A Criação de **Competências Específicas e Conhecimentos** tem permitido uma **Resposta Rápida** a Solicitações de Mercado, Escolha de Equipamentos e nas Soluções de Problemas.
- ☐ O **Projeto** de Pesquisa só **Termina** quando ele **Estiver Incorporado** na ordem de fabricação do produto ou no procedimento de processo.

# ALGUMAS RECOMENDAÇÕES

- ☞ A atividade de **P&D Industrial** exige um **Fluxo Contínuo e Regular de Recursos**, o que exige uma postura estratégica muito bem definida da empresa.
- ☞ Mesmo nas situações de **Compra de Tecnologia** a Existência da Atividade de **P&D Ajuda na Eficácia** do processo e principalmente agiliza a absorção, não excluindo o desenvolvimento interno.
- ☞ As **Condições Locais** devem propiciar um **Ambiente Atrativo** e de incentivo à **P&D Industrial**, se inserindo aqui, **Escolas** que propiciem pessoal com boa formação básica, mecanismos de **Financiamento** e **Incentivos Fiscais**, para não só para Permitir o Crescimento dos Gastos, como Induzir Projetos de Maior Risco.
- ☞ As inovações, sempre que possível, precisam estar protegidas por **Patentes**.
- ☞ Os empresários precisam entender que a **Inovação**, da qual a P&D é apenas parte, é a única saída para sobreviver num **Cenário Competitivo Global**.







**OBRIGADO PELA ATENÇÃO !**

[celso.barbosa@villaresmetals.com.br](mailto:celso.barbosa@villaresmetals.com.br)

Acesse : [www.villaresmetals.com.br](http://www.villaresmetals.com.br)

 **VILLARES METALS**

## As Responsabilidades da Pesquisa na Empresa e a Competitividade

Geralmente, a definição da necessidade de desenvolvimento de um novo produto ou processo é responsabilidade dos gestores de negócio (GN). Justifica-se a existência de laboratórios de um centro de pesquisa, que devem estar alinhados com os objetivos estratégicos do negócio, atuando de forma complementar em:

- (I) áreas nas quais não exista ainda competência e seu desenvolvimento interno seja estratégico;
- (II) no acompanhamento ou desenvolvimento de tecnologias e produtos de possível interesse futuro para o negócio;
- (III) na instalação e operação de instrumentos de grande porte e que exigem uma alta especialização , quando não se justifica a sua existência na produção;
- (IV) prestação de serviços que necessitem da competência criada no CPqD, tanto em conhecimento como em metodologias desenvolvidas nos laboratórios.



A prestação de serviços tecnológicos é tanto mais eficiente quanto mais próxima dos objetivos do cliente.

Cabe à Pesquisa um papel de coordenação, incentivo, supervisão e formulação de propostas a partir de idéias geradas onde quer que seja.

Em algumas atividades de âmbito empresarial, justifica-se a atuação da Pesquisa em áreas específicas, relacionadas à geração de conhecimento Científico aplicável.

São exemplos:

- (I) coordenação de informação científica e tecnológica;
- (II) propriedade industrial; metrologia científica, padrões e normatização laboratorial e tecnológica;
- (III) transferência de tecnologia, como apoio à escolha e aplicação de tecnologia adquirida;
- (IV) imagem tecnológica por meio de divulgação do esforço tecnológico empreendido;
- (V) identificação de parceiros tecnológicos externos, atuando na interface em projetos contratados ou cooperativos com a academia e centros de pesquisa externos;
- (VI) formação de pessoal e de cultura passíveis de transferência para o negócio.

## Características e Necessidades do Centro de Pesquisa

Deve ser característico de um Centro de Pesquisa:

- (a) clara subordinação ao planejamento estratégico do negócio;
- (b) manutenção de padrão exemplar de qualidade e excelência no que faz, sendo um centro de referência com papel catalisador;
- (c) equipe permanente responsável pela operação dos laboratórios com pessoal reduzido, sendo oferecidas condições de fixação dos profissionais capazes de manter o nível de excelência desejado; e
- (d) grande interação e colaboração com todos os departamentos a ele relacionados.



Quanto ao Centro de Pesquisa, são suas necessidades especiais:

- (I) Estabilidade e previsibilidade de recursos. Um projeto de pesquisa pode durar mais do que um exercício contábil. A formação de competências também pode levar alguns anos;
- (II) Atualização e manutenção de equipamentos. A evolução extremamente rápida da ciência e tecnologia, com destaque para a informática, exige a utilização de equipamentos cada vez mais sofisticados. A sua manutenção é fundamental para atendimento de prazos e qualidade dos serviços prestados. O desenvolvimento de metodologias de ensaios e procedimentos experimentais é tão necessário quanto manter uma unidade de bombeiros equipada e bem treinada;
- (III) Agilidade e flexibilidade. A lógica de uma proposta de projeto ou imprevistos durante a sua execução, exigem decisões rápidas e criativas com o mínimo de burocracia;
- (IV) Intercâmbio. A troca de experiências com instituições do País e do exterior, em congressos, visitas, feiras e estágios deve ser incentivada e facilitada.
- (V) Motivação. A remuneração deve atrair e manter a equipe de qualificação necessária para atingir os objetivos anteriormente citados. Não pode haver tratamento diferencial entre os pesquisadores de mais alto nível e cargos de alto nível de linha.