

Trens Regionais e o transporte de cargas como indutor da nova rede ferroviária, uma abordagem teórica.

Adm. Carlos Alberto Iannoni

21ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

AEAMESP



Carlos Alberto Iannoni

- Graduado em Administração de Empresas.
- Criador do Sistema TMTboxcargo para transporte ferroviário de containers a curtas distâncias. Patente de invenção depositada junto ao INPI (PI 100142-4).
- CPTM, Analista de Administração e Gestão na Engenharia de Manutenção. Produção de relatórios oficiais do desempenho da manutenção, Análise e desenvolvimento de ferramentas informacionais da manutenção, monitoramento e facilitação de projetos para a manutenção.
- SixEnergy, sistema para injeção de etanol em motores diesel. Criação do plano de negócios e viabilização de testes para aplicação ferroviária.



Objetivo

- Ampliar o entendimento das ociosidades ferroviárias e suas possibilidades.
- Fomentar e direcionar a cultura organizacional para a gestão da inovação.
- Propor novos modelos, caminhos tecnológicos possíveis.



Contextualização

- Sistemas multifuncionais, multitarefa, generalistas.
- Mundo dinâmico, adaptabilidade oferece possibilidades.
- Transversalidade das especialidades.
- Extinção da especialidade hermética



Abordagem proposta

- Reflexão para o surgimento da rede de trens regionais sob a ótica da tecnologia e inovação.
- Estudo e comparação direta dos slot's ociosos nas ferrovias e rodovias.
- Foco no modelo de dispersão e distribuição dos slot's nas infraestruturas viárias.



Conceitos

Pesquisa ➡ Desenvolvimento ➡ Inovação

Pesquisa básica → Entender os fundamentos.

Ex. Pesquisa sobre os cristais de Silício.

Pesquisa aplicada → Aplicar os fundamentos.

Ex. Formas de utilizar as propriedades semicondutoras do Silício.



Conceitos

Pesquisa \longrightarrow Desenvolvimento \longrightarrow Inovação

Desenvolvimento \rightarrow Criar, desenvolver novos produtos ou serviços.

Ex. Criar microprocessadores de Silício.

Inovação \rightarrow Introduzir produto ou serviço inédito no mercado.

Ex. Lançar computador microprocessado.



Conceitos

Pesquisa → Desenvolvimento → Inovação

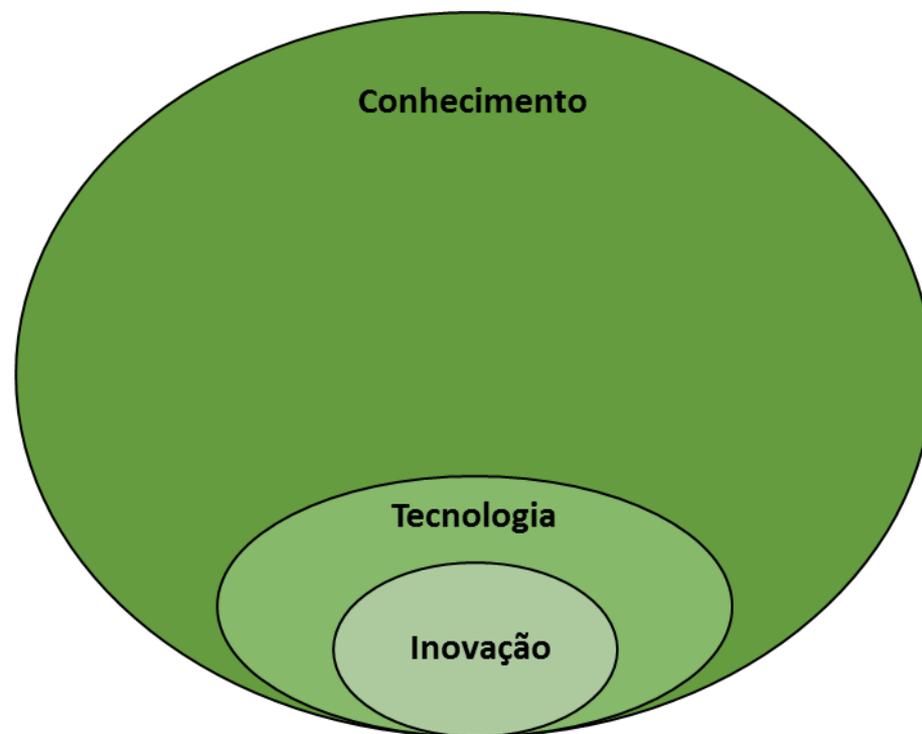
Tecnologia NÃO é Inovação

Inovação de Processo

Contem uma Tecnologia de processo inédita

Inovação de Produto

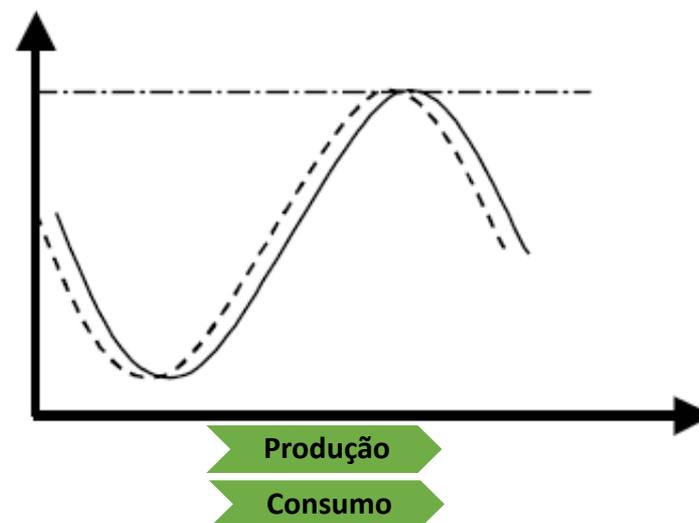
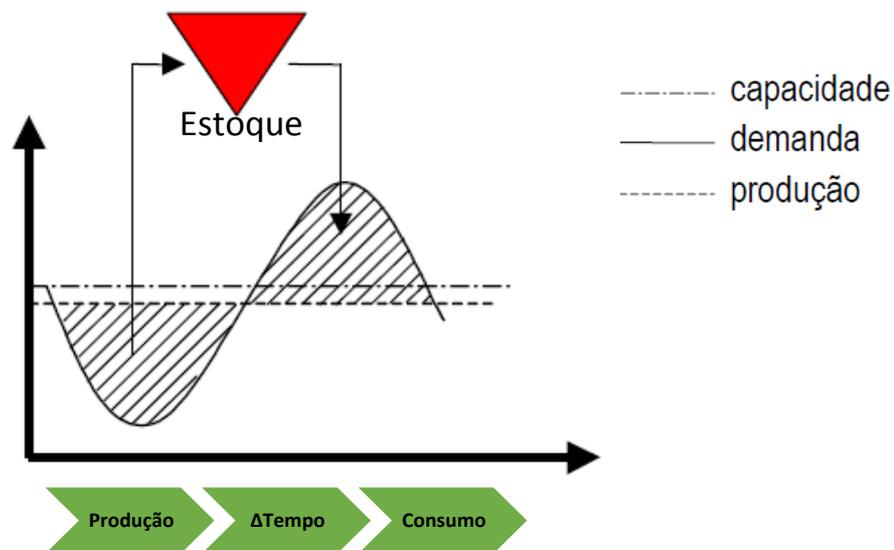
Contem uma Tecnologia de produto inédita



Conceitos

Serviços: uma nova taxonomia

Grau de estocabilidade → distensão do tempo entre produção e consumo do serviço



Serviços estocáveis

Trens de cargas

Estoca o serviço de transporte da Usina ao Porto no cais do porto

Serviços Ñ estocáveis

Trens de passageiros

Baixa tolerância dos passageiros a estocagem

Conceitos

Serviços: uma nova taxonomia

Grau de contato → intensidade e frequência de contato com o cliente.



Conceitos

Serviços: uma nova taxonomia

Grau de objetividade → avaliação do desempenho pode ser objetivo ou subjetivo.



Conceitos

Slot

Modulo de capacidade global de uma infraestrutura

Aeroporto → define direito a realizar pouso/decolagem em local e tempo específico.



90km/h > 625mtr

50km/h > 250mtr



90km/h > 170mtr

50km/h > 65mtr



Para essa abordagem adotamos o conceito de Slot unitário.

A capacidade nominal da infraestrutura não foi abordada.



Rolagem sobre pneus:

A tecnologia pneumática proporciona:
Amortecimento/Aderência/Sustentação
Simultaneamente ao movimento de giro.....

A entidade transportada desliza sobre superfície
sólida.....



FONTE: autoevolution.com



FONTE: blogiveco.com



Rolagem sobre pneus: Inovação de produto

- Pneumático - John Boyd Dunlop
- Motor de explosão interna - Nicolaus August Otto
- Automóvel - Karl Benz
- Motocicleta - Gottlieb Daimler
- Fusca - Ferdinand Porsche
- Honda Super Cub - Soichiro Honda (veículo mais vendido do mundo)



Rolagem sobre pneus: Inovação de processo

- Linha de produção – Henry Ford
- Comercialização de carros – Henry Ford
- Quebra da patente do carro – Henry Ford
- Toyotismo, Kanban - Taiichi Ohno



Operação das Inovações

Rolagem sobre pneus

- Desliza sobre superfície sólida, alta capilaridade.
- Produção de lotes intermitente.
- Infraestrutura : serviços estocáveis e não estocáveis

Fonte: Correio Popular



Fonte: www.kankku.co.uk



Operação das Inovações

Rolagem sobre pneus

- Alta capilaridade ou rotas fixas
- Serviços personalizados ou...
- Lotes intermitentes ou...
- Produção contínua



Fonte: motocarga.com.br



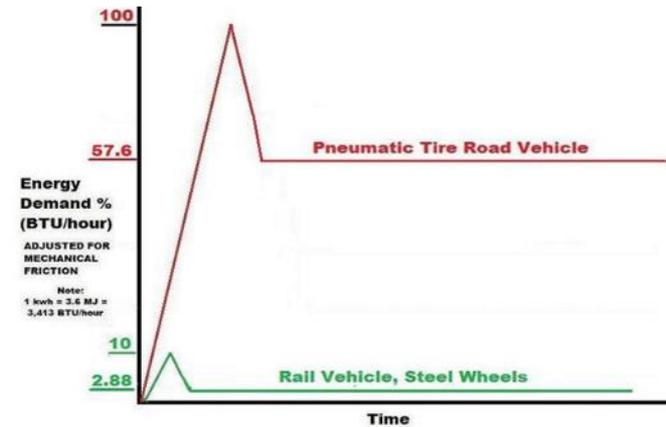
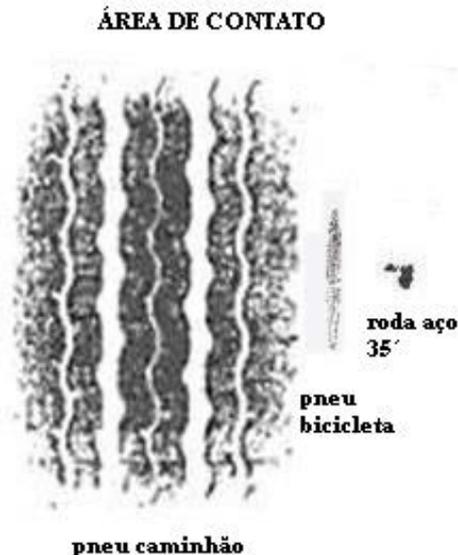
Fonte: logistidadescomplicada.com

Fonte: strikingsoftware.com



Rolagem sobre roda de aço

- Baixo coeficiente de atrito demanda pouca energia.
- Sustenta altos níveis de carga.
- A entidade transportada percorre rota fixa.



Generic Curve Representing Starting Energy Demand and the Subsequent "Cruising" Energy Demand at a Constant Speed and level track or road

Rolagem sobre roda de aço: Inovação de produto

- Locomotiva a vapor - George Stephenson
- Ferrovia portátil - Paul Decauville
- Solda aluminotérmica - Hans Goldschmidt
- Locomotiva elétrica - Thomas Davenport
- Freios a ar comprimido - George Whestinghouse
- Locomotiva diesel elétrica - Hermann Lemp



Rolagem sobre roda de aço: Inovação de processo

- Escola Européia – Trens curtos e rápidos
- Escola Americana – Trens longos e lentos
- Implantação da administração moderna - Benjamin Henry Latrobe, Daniel McCallum, J. Edgar Thomson



Operação das Inovações

Rolagem sobre rodas de aço

- Perfil de operação: rotas fixas, baixa capilaridade.
- Sistema de produção: processo contínuo.
- Infraestrutura : serviços estocáveis ou não estocáveis



Operação das Inovações

Rolagem sobre rodas de aço

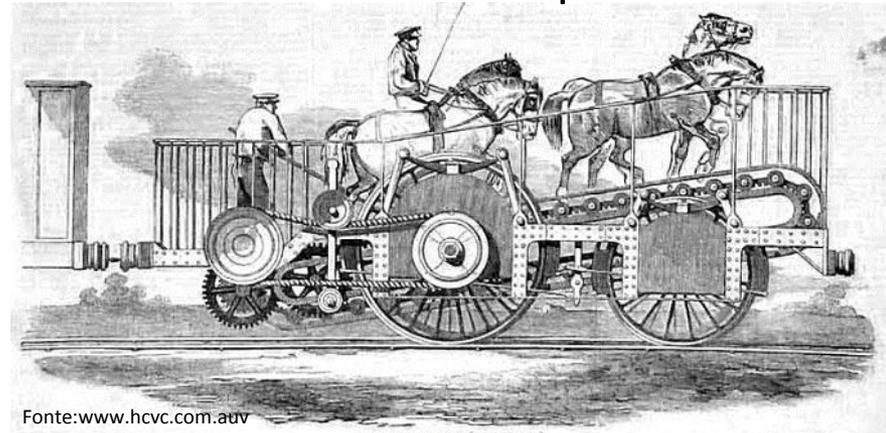
O que é uma ferrovia?

É uma carruagem transitando em rota fixada por trilhos?

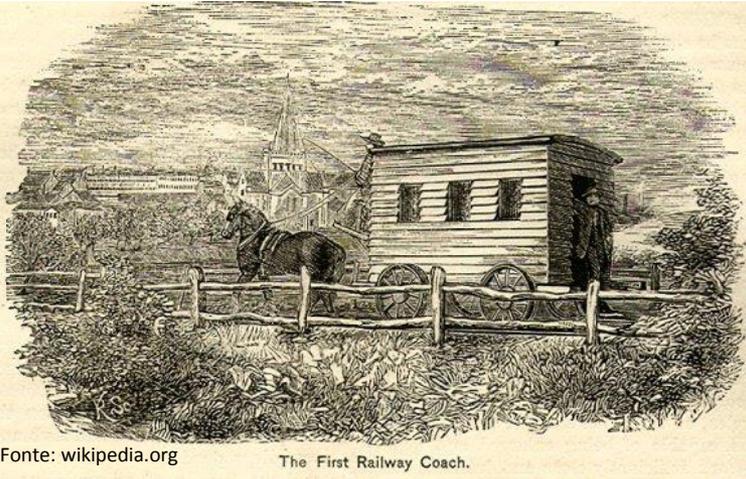
Fonte: economia.ig.com.br



É uma correia transportadora por onde transitam módulos transportadores?



Fonte: www.hcvc.com.au



The First Railway Coach.

Fonte: wikipedia.org

Operação das Inovações

Rolagem sobre rodas de aço

O que é uma ferrovia?

Isso é uma carruagem transitando em rota fixada.....



Isso é uma correia transportadora por onde transitam módulos transportadores...



Operação das Inovações

Rolagem sobre rodas de aço

Qual a importância disso?

- A correia transportadora **ferrovia** é um equipamento típico de processos contínuos
- Reduz eficiência quando produz lotes intermitentes.
- Reduz eficiência quando atende a nichos de passageiros ou cargas

Fonte: planobrazil.com



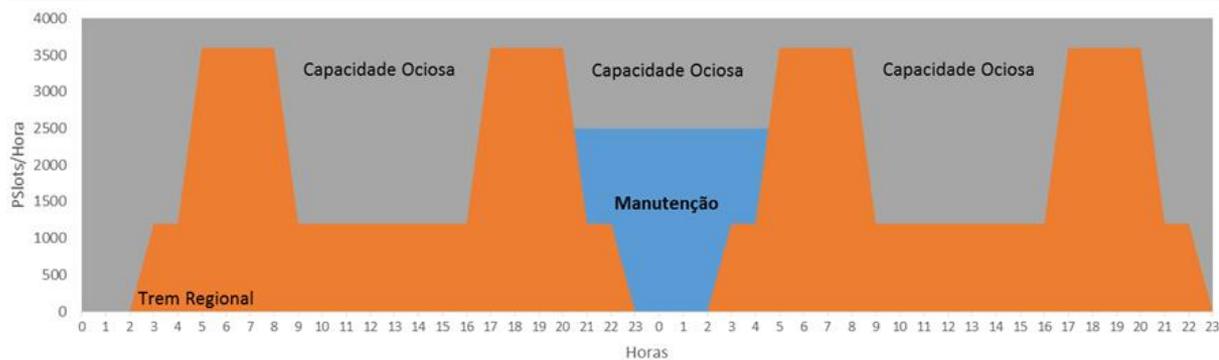
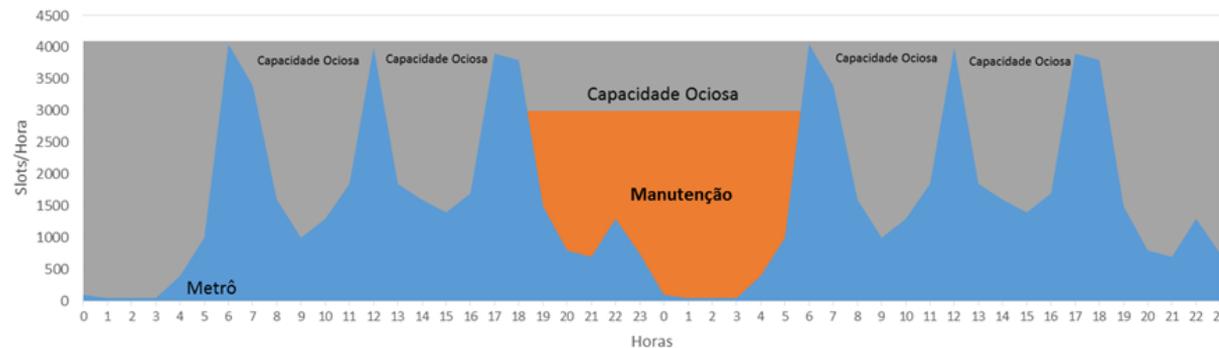
Ociosidades

Curvas genéricas Metro e Trem Regional

- Ferrovia especializada
- Apenas serviço não estocável
- Correia de processo contínuo
- Correia em regime de lotes
- Alta ociosidade

Ocupação percentual dos Slot's

	Metrô	Trem
Capacidade total	100%	100%
Produção viagens	47%	39%
Manutenção	25%	25%
Ociosidade	28%	36%
Ociosidade relativa	58%	93%



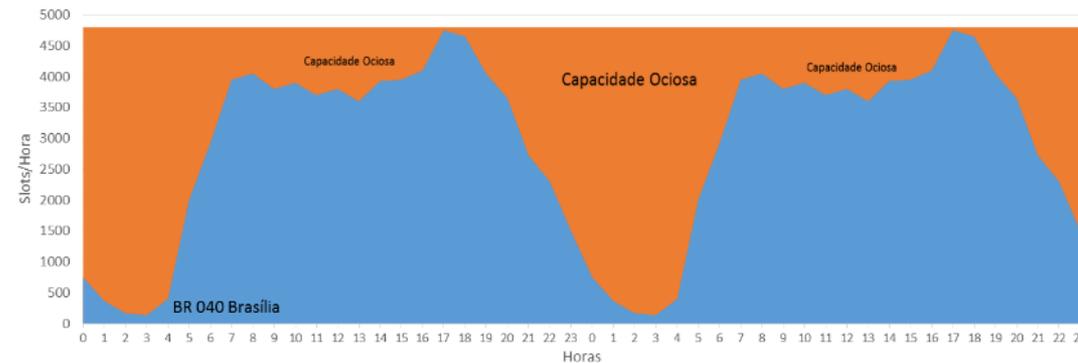
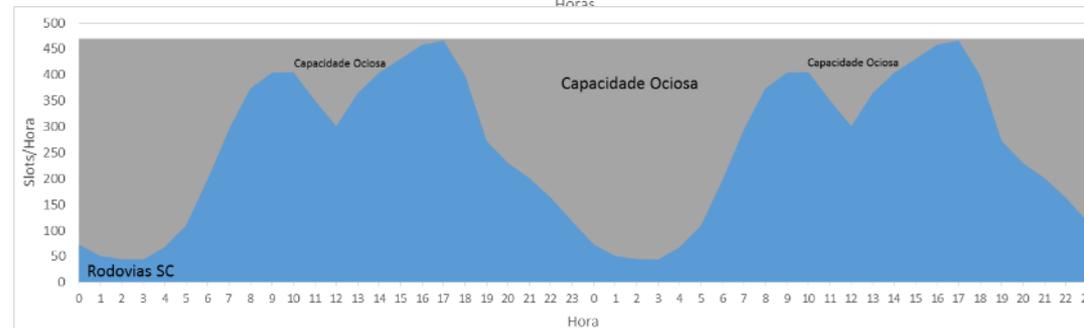
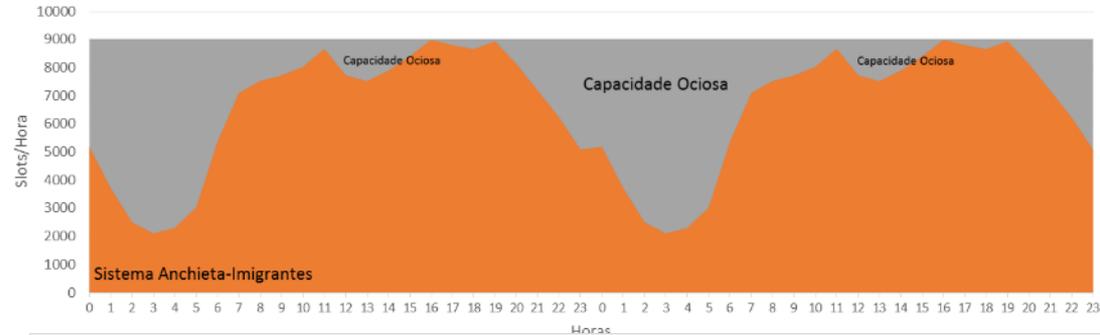
Trem Regional

T. Tipo: 600 passageiros
 Frequência pico: 10 min.
 Frequência vale: 30 min.

Ociosidades

Curvas genéricas rodovias

- Rodovia generalista
- Serviço não estocável e estocável
- Superfície livre: regime de lotes
- Superfície congestionada: produção em massa (ineficiência).
- Baixa ociosidade.



Ociosidades

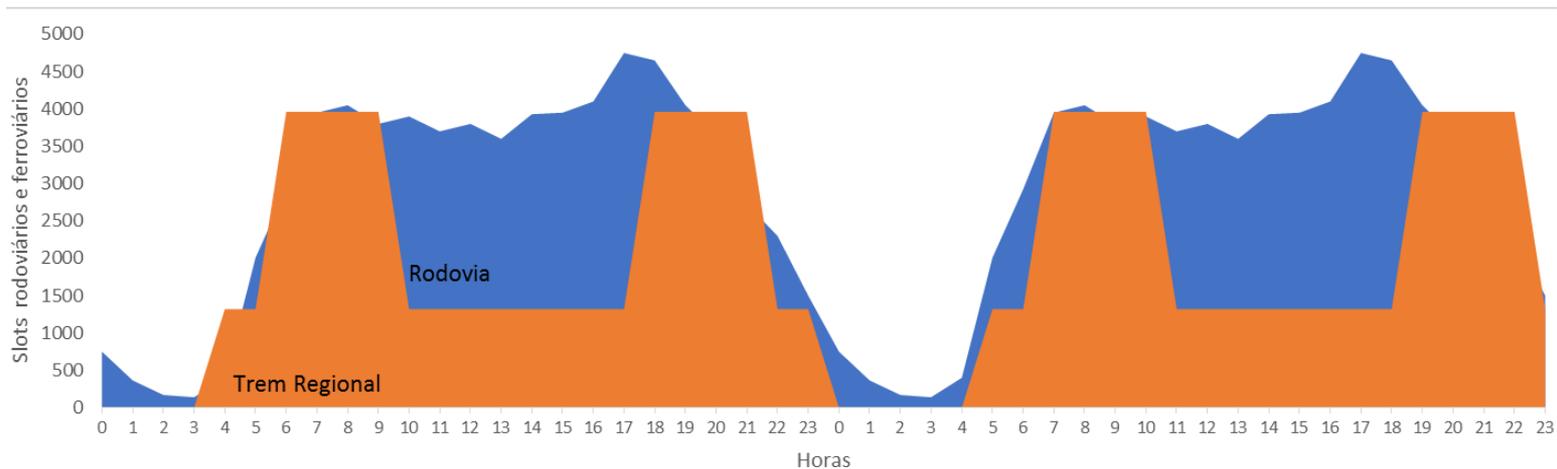
Sobrepondo as curvas

Rodovia

- ondas (estocáveis/ñ estocáveis)
- tecnologia **de** lotes **em** lotes
- crescimento orgânico
- vetor proativo no cenário

Ferrovia

- escarpas (ñ estocáveis)
- tecnologia **de** massa **em** lotes
- crescimento inorgânico, ociosidade exponencial
- vetor reativo no cenário



A nova rede ferroviária

Paradigmas tecnológicos

- Compatibilidade entre trens de cargas e passageiros
- Operar correia ferroviária a níveis corrente de UCI (70% – 80%)
- Rodovia assumindo flutuações nas atividades.



A nova rede ferroviária

Cargas: serviços estocáveis

- Ferrovias de cargas Brasil:
 - escola americana, incompatível com passageiros
- Novos sistemas ferroviários:
 - trens curtos da escola europeia
 - em TOFC e COFC , compatíveis com passageiros



Fonte: kockumsindustrier.se

Vagão de Alta Velocidade
+ de 160km/h



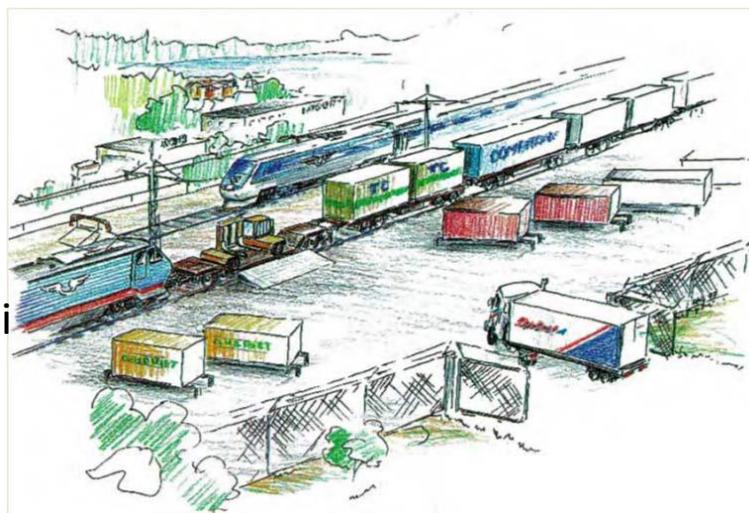
A nova rede ferroviária

Novos sistemas ferroviários COFC

Mobiler



LightCombi



A nova rede ferroviária

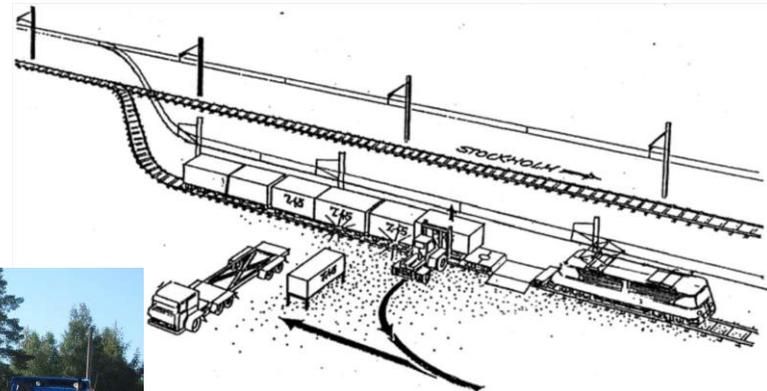
Novos sistemas ferroviários COFC

Brasil



TMTboxcargo

- Similar ao LightCombi
- Tracionado por locomotiva híbrida
- Pode operar com vagões *doublestack*
- Pode operar com *reachstacker* compacto
- Patente de invenção INPI



A nova rede ferroviária

Novos sistemas ferroviários TOFC



Megaswing

CargoBeamer



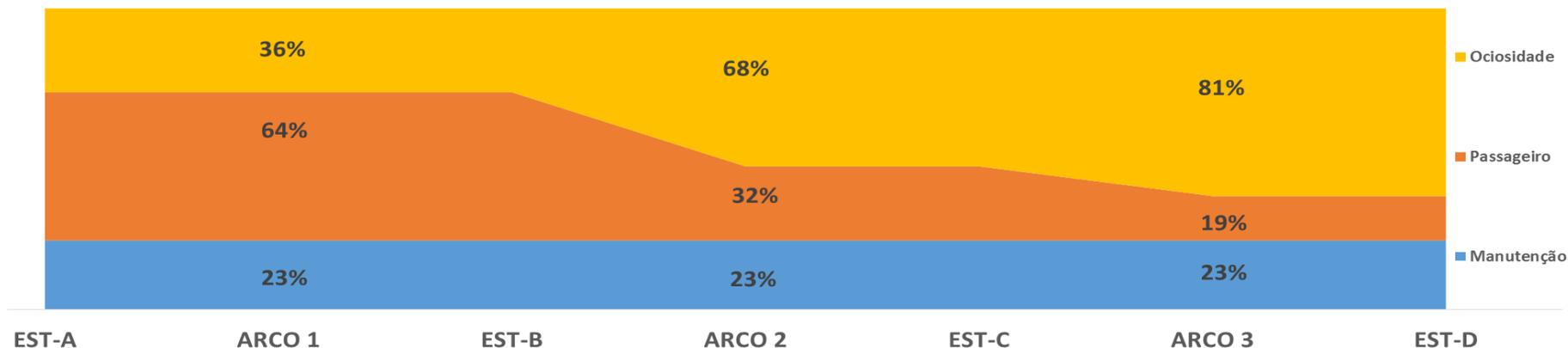
Modalhor



A nova rede ferroviária

Trem regional : Passageiros

Trem Regional - Passageiros



Ocupação percentual dos Slot's

Capacidade total	100%
Passageiros	32%
Cargas	0%
Manutenção	23%
Ociosidade	45%
Ociosidade relativa	138%

UCI média brasileira: 70%-80%

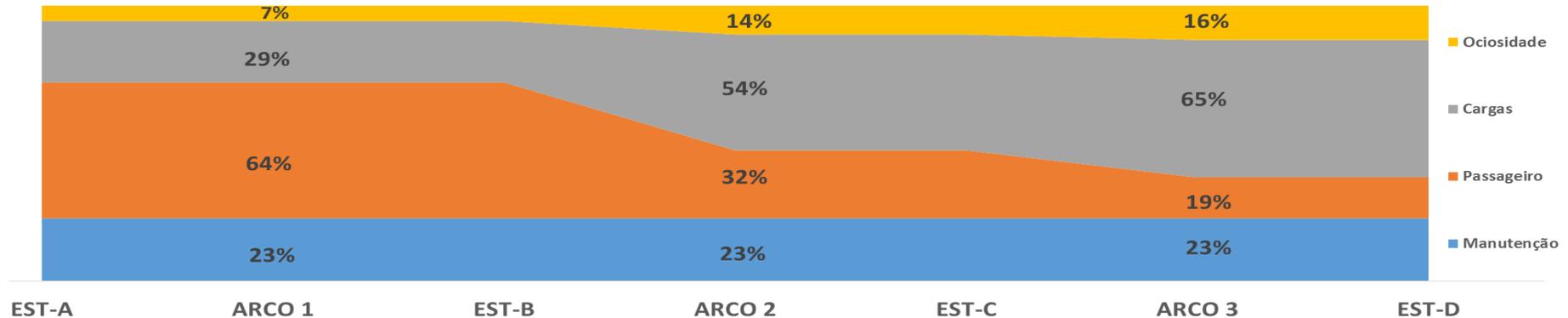
UCI Trem regional passageiros: 32%



A nova rede ferroviária

Trem regional : Passageiros + cargas

Trem Regional - Passageiros e Cargas(momento1)



Ocupação percentual dos Slot's

Capacidade total	100%
Passageiros	32%
Cargas	36%
Manutenção	23%
Ociosidade	9%
Ociosidade relativa	13%

UCI média brasileira: 70%-80%

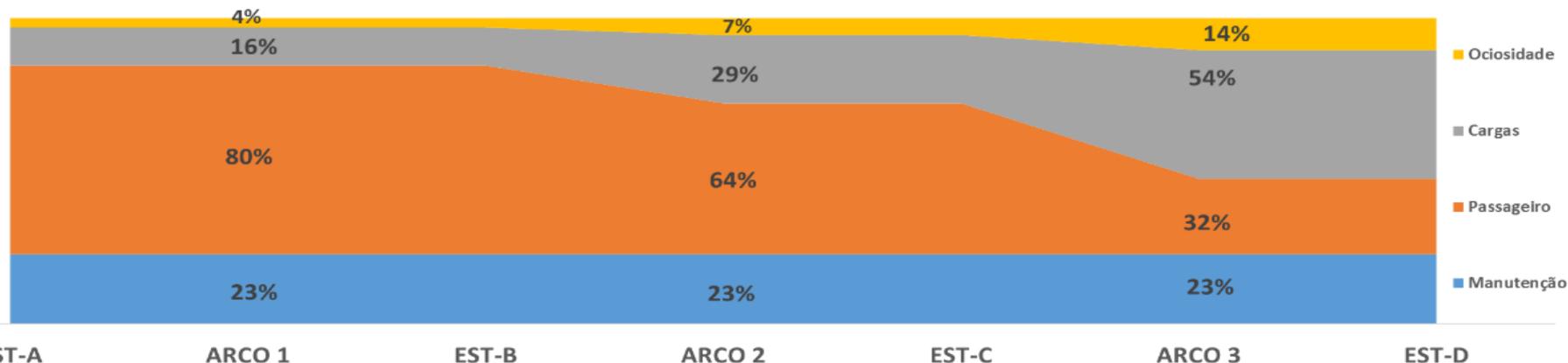
UCI Trem regional passageiros: 68%

Momento 1

A nova rede ferroviária

Trem regional : Passageiros + cargas

Trem Regional - Passageiros e Cargas(momento2)



Ocupação percentual dos Slot's

UCI média brasileira: 70%-80%

UCI Trem regional passageiros: 72%

Capacidade total	100%
Passageiros	48%
Cargas	24%
Manutenção	23%
Ociosidade	6%
Ociosidade relativa	8%

Momento 2

Operar cargas torna o Trem regional mais atrativo economicamente ?

Transforma a “ferrovia reativa” em “ferrovia proativa” ?

No Brasil com UCI de 70%, a ferrovia com UCI de 40% cumpre a missão?



<http://www.dnit.gov.br/download/planejamento-e-pesquisa/planejamento/contagem-de-trafego/contagem-de-trafego-e-aplicacoes-cid-santos-bicudo-08.10.2014.pdf>

www.antt.gov.br/html/objects/_downloadblob.php?cod_blob=13243

<http://www.dnit.gov.br/download/rodovias/operacoes-rodoviarias/convenios-com-a-ufsc/convenio-242006-produto-complementar-1.pdf>

<http://www.aeamesp.org.br/bblt/Lists/Aprsnt/DispForm.aspx?ID=699>

<http://www.stm.sp.gov.br/images/stories/regionais23dez.pdf>



Trens Regionais e o transporte de cargas como indutor da nova rede ferroviária, uma abordagem teórica.

Carlos Alberto Iannoni – tmtboxcargo@gmail.com

Obrigado



prêmio
TECNOLOGIA &
DESENVOLVIMENTO
METROFERROVIÁRIOS
2015