

**Inovação de produto: Martelos de alto rendimento da Indústria
Metal-Mecânica XYZ fornecidos à Indústria de Cimentos J****PLÍNIO FERRAZ PINTO VIANA**Fundação Pedro Leopoldo (FPL)
plinio.fviana@gmail.com**ESTER ELIANE JEUNON**Fundação Pedro Leopoldo (FPL)
esterjeunon@gmail.com**JOSÉ EDSON LARA**Fundação Pedro Leopoldo (FPL)
jedson.lara@hotmail.com



INOVAÇÃO DE PRODUTO: MARTELOS DE ALTO RENDIMENTO DA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA XYZ FORNECIDOS À INDÚSTRIA DE CIMENTOS J

Resumo

O objetivo deste relato é apresentar os principais resultados da inovação de produto na solução de martelos de alto rendimento da Empresa “XYZ” fornecidos à Empresa “J”. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa, descritiva, pelo método de estudo de caso. A coleta dos dados foi elaborada por um estudo de campo, por meio de entrevistas semi-estruturadas e de pesquisa documental, com a utilização de dados secundários da Indústria de Cimentos “J”, referentes ao produto inovador (martelo) fabricado e fornecido pela empresa “XYZ”. Para a análise dos dados foi utilizada a técnica comparativa (antes e depois da inovação) sobre os dados coletados a fim de se apresentar os ganhos advindos dessa inovação de produto. Com o intuito de aumentar a produção e o tempo de vida dos martelos, a Empresa “XYZ” propôs ao seu Cliente “J” uma inovação, do tipo incremental, sobre o design desses martelos. Foi comprovado um aumento na produção de calcário da Indústria de Cimentos “J” de 150.000 para 350.000 toneladas médias por mês e um aumento no tempo de vida dos martelos de 30 para 40 dias após a implantação dos martelos de alto rendimento ofertados pela Empresa “XYZ”.

Palavras-chave: Inovação de Produto. Inovação Incremental. Design de Produto.

Abstract

The purpose of this report is to present the main results of the product innovation in the solution of high performance hammers of the Company "XYZ" supplied to Company "J". For that, a qualitative, descriptive study was carried out by the case study method. Data collection was done by a field study, through semi-structured interviews and documentary research, using the secondary data of the "J" Cement Industry, referring to the innovative product (hammer) manufactured and supplied by the Company "XYZ". For the analysis of the data, the comparative technique (before and after innovation) was used on the data collected in order to present the gains from this product innovation. In order to increase the production and lifetime of the hammers, the Company "XYZ" has proposed to its "J" Customer an incremental innovation on the design of these hammers. An increase in limestone production of the "J" Cement Industry from 150,000 to 350,000 average tons per month and an increase in the life of the hammers from 30 to 40 days after the implantation of the high yield hammers offered by the Company "XYZ" were verified.

Keywords: Product Innovation. Incremental Innovation. Product Design.



1 Introdução

A inovação de produto (bem ou serviço) é caracterizada como o lançamento de um novo produto ou uma melhoria significativa das características de um produto já existente (Manual de Oslo, 2005).

Historicamente, por volta da década de 1950, a inovação de produto era vista como concebida pelo resultado exclusivo de esforços internos das empresas, geralmente, criadas pela área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das organizações. Era um modelo de inovação de produto baseado em tecnologia cujo termo apropriado em inglês era “technology-push”. A partir da década de 1960 este modelo começou a ser bastante criticado. O processo de inovação de produto começou a ser mais aceito como um resultado derivado das necessidades dos clientes e não, somente, do uso da tecnologia por decisão interna das empresas. Este modelo de inovação de produto baseado nas necessidades dos clientes ou mercado passou a ser chamado em inglês de “market-pull” ou “need-pull” em que a inovação de produto é planejada conforme as necessidades do mercado (Poolton & Barclay, 1998).

Crawford & Benedetto (2000) defendem a idéia de que as organizações devem conceber a inovação de produto levando-se em consideração tanto o uso da tecnologia (technology-push) quanto às necessidades dos clientes (need-pull), pois atualmente o processo de inovação é tratado como um processo complexo e multifacetado no qual as empresas necessitam considerar simultaneamente tecnologia e mercado.

As inovações de produto proporcionam valor às empresas, principalmente em um cenário cada vez mais competitivo e globalizado, pois pode aumentar os lucros, o market share, aumento de emprego e renda e fortalecimento de marcas (Severo, 2013). Sobre este aspecto, Guimarães (2013) acrescenta que as organizações, ao buscarem um aumento do market share, planejam a inovação de produto a partir do uso e/ou desenvolvimento de novas tecnologias, produtos, serviços e método de gestão o que torna o processo de inovação contínuo, que necessita de uma gestão de conhecimento, gerado internamente e externamente à organização.

A FIERGS (Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul) realizou uma pesquisa baseada nos dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no qual é constatado que a participação do setor metal-mecânico no PIB industrial brasileiro é 35,2 por cento (<http://adesm.org.br/wp-content/uploads/2011/11/Metal-MecA%CC%83%C2%A2nico-FIERGS.pdf>, recuperado em 14, março, 2017). O setor metal-mecânico atende a diversos segmentos industriais com o fornecimento de peças de desgaste e equipamentos de processos.

Durante uma visita a uma unidade da Indústria de Cimento “J” no estado do Ceará, a Empresa Metal-Mecânica “XYZ” verificou a oportunidade de fornecimento de martelos de um britador de impacto daquela unidade. Neste britador havia ocorrências de desgastes provocados pelos impactos e pela abrasão do calcário sobre os seus martelos. Com o intuito de aumentar o tempo de vida desses martelos e a produção do britador de impacto, a equipe de engenharia da Empresa “XYZ” propôs tecnicamente ao Cliente “J” uma inovação, do tipo incremental, sobre o design desses martelos.

Sendo assim, o objetivo deste relato é apresentar os principais resultados da inovação do produto na solução de martelos de alto rendimento da Empresa “XYZ” fornecidos à Empresa “J”.

Este relato técnico é composto pela introdução na qual é apresentado o contexto, situação-problema e o objetivo deste estudo. Em seguida, é apresentado o referencial teórico que abordará o tema da inovação, essencial para a análise dos resultados desta pesquisa. Posteriormente, os procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho serão apresentados seguidos da apresentação e discussão dos resultados. Por último, serão apresentadas as considerações finais deste relato.



2 Referencial Teórico

Neste tópico apresenta-se o referencial sobre inovação que será fundamental para a apresentação e discussão dos resultados.

2.1 Inovação

Ao se avaliar a evolução da definição conceitual correspondente ao termo *inovação* percebe-se uma coerência sobre a inovação como uma idéia (nova ou melhorada) ligada à aplicação de um novo conhecimento a um determinado produto, serviço, processo ou modelo de gestão que almeja mudanças para se aumentar a eficiência organizacional ou proporcionar a diferenciação das empresas no mercado ou ainda realizar a busca pela satisfação do cliente de forma a reforçar o valor agregado da organização (Davila, Epstein, & Shelton, 2006; Drucker, 1987; Manual de Oslo, 2005; Schumpeter, 1982; Tidd & Bessant, 2015).

Quatro tipos de inovação são propostos pelo Manual de Oslo (2005): a *inovação de produto* que proporciona ao mercado consumidor um produto ou serviço com características novas ou significativamente melhoradas; a *inovação de processo* que busca mudar a forma como esses produtos ou serviços são criados, fabricados ou entregues; a *inovação de marketing* que introduz um conceito ou estratégia de marketing nova ou significativamente melhorada; e a *inovação organizacional* que busca implementar procedimentos de negócios novos ou significativamente melhorados.

Os mesmos quatro tipos de inovação apresentados pelo Manual de Oslo (2005) são propostos por Tidd & Bessant (2015), porém estes autores apresentam de forma diferenciada alguns aspectos da inovação de marketing e da inovação organizacional sob duas nomenclaturas de inovação diferentes: a *inovação de posição* que busca implementar novos contextos sobre as quais os produtos e/ou serviços são introduzidos no mercado; e a *inovação de paradigma* que busca proporcionar novos modelos mentais sobre os quais uma determinada organização é orientada.

Existem dois tipos principais de grau de novidade da inovação. O primeiro é a *inovação incremental* que é de natureza evolutiva e segue o caminho de aperfeiçoar um produto/serviço que já existe (Utterback, 1996). A segunda é a *inovação radical* que ocorre quando é criado um produto ou serviço totalmente novo (Tidd & Bessant, 2015).

Na Figura 1 são apresentados os diferentes graus de novidades quando se trata de inovação.

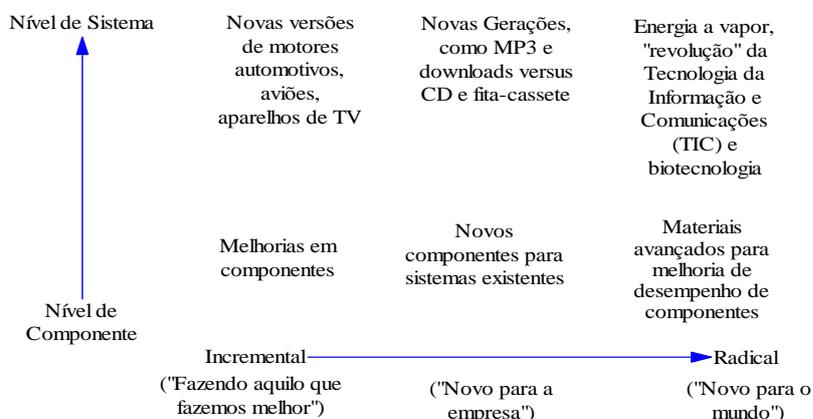


Figura 1: As dimensões da inovação.

Fonte: Tidd, J., & Bessant, J. (2015). *Gestão da Inovação* (5 ed.). Porto Alegre: Bookman.



Pode-se observar pela Figura 1 que esses graus de novidade abrangem desde melhorias incrementais menores (“fazer o que sabemos, mas melhor”) até inovações radicais que mudam a forma como vemos ou usamos as coisas (“novo para o mundo”). Tanto a inovação incremental quanto a radical pode ser aplicada a um componente ou a todo um sistema de componentes interligados de um determinado produto (Tidd & Bessant, 2015).

A inovação radical é expressa, geralmente, por mudanças drásticas (novas) em tecnologia de produtos, serviços, processos e em modelos de negócios e representa rupturas drásticas que impactam a economia e a sociedade como um todo. Já a inovação incremental possui a característica de se adaptar ao contexto organizacional que pode necessitar de pequenas modificações (semelhante à existente) em produtos, processos ou modelos de negócios e podem ser essenciais para garantir que a empresa possua competitividade dentro de seu segmento de mercado (Kruglianskas, 1996; Lemos, 2000).

A inovação incremental pode proporcionar ganhos cumulativos de longo prazo por meio de melhorias contínuas no produto ou serviço quando comparadas com as inovações radicais que são mais raras do que as incrementais (Tidd & Bessant, 2015).

O *processo de inovação* é proposto em três etapas fundamentais: *a procura, a seleção e a implementação* (Tidd & Bessant, 2015).

A *procura* é a etapa na qual os cenários internos e externos à organização são analisados a procura de possíveis oportunidades e ameaças para a mudança a ser proporcionada pela inovação (Tidd & Bessant, 2015). De acordo com Osterwalder & Pigneur (2011), essa fase inicial do processo de inovação surge a partir de idéias que se iniciam, por exemplo, a partir de novas ofertas que criam propostas de valor sobre produtos e serviços; no entendimento das necessidades dos clientes ou nos recursos que são usados na expansão dos negócios.

Durante a etapa de *seleção* ocorrem as escolhas das melhores idéias surgidas na etapa de procura (Tidd & Bessant, 2015).

Na última etapa, *implementação*, as idéias escolhidas durante a fase de seleção são traduzidas em projetos para que posteriormente possam ser lançadas no mercado interno ou externo à organização (Tidd & Bessant, 2015).

Diversas pesquisas sobre inovação foram desenvolvidas para se correlacionar o tema inovação com as demais áreas do conhecimento. Dentre elas, o artigo de Carvalho & Avellar (2017) teve como objetivo investigar, empiricamente, a relação entre a inovação e a produtividade de empresas industriais brasileiras. Estes autores concluíram que a inovação ainda possui pouco impacto na produtividade da indústria brasileira, pois, segundo eles, uma parte considerável dessa indústria se concentra em setores com mão de obra intensa e com a utilização de baixas ou médias tecnologias o que contribui para o enfraquecimento do relacionamento entre a inovação e a produtividade.

Outra pesquisa, realizada por Santa Rita et al. (2017), mostrou a influência das melhores práticas das instituições de ciência e tecnologia da Espanha, México, Coréia do Sul e Alemanha com relação à inovação. Esta pesquisa concluiu que as melhores práticas adotadas nesses países variavam conforme a localização de universidades autônomas (o caso do México); o estabelecimento de “clusters” com incentivos à capacitação, a projetos inovadores e a start-ups (o caso da Coréia do Sul); o sistema de ensino, institutos de pesquisa e estratégias relacionadas à alta tecnologia (o caso da Alemanha); e o planejamento estratégico de seleção industrial e de regiões promissoras à inovação (o caso da Espanha).

Relações entre a capacidade de aprendizagem organizacional, a inovação e o desempenho organizacional também foram estudadas por Gomes & Wojahn (2017) que demonstraram a importância de se analisar os fatores que facilitam a aprendizagem organizacional, pois ela influencia diretamente a inovação e indiretamente o desempenho organizacional.



3 Metodologia

Para a consecução dos objetivos realizou-se uma pesquisa qualitativa, descritiva, e pelo método de estudo de caso. Foi realizado um estudo de caso na Indústria de Cimentos “J” sobre o produto inovador (martelos) fabricado e fornecido pela Empresa “XYZ”.

Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e pesquisa documental com a utilização de dados secundários da Indústria de Cimentos “J”. Foram entrevistados dois Coordenadores de Manutenção, um Engenheiro de Minas e um Engenheiro Mecânico da Empresa “J” sobre o histórico e os resultados do projeto inovador dos martelos (inovação incremental em produto) e o Diretor de Operações da Empresa “XYZ”, que na ocasião inicial do projeto era o Gerente de Engenharia dessa empresa, com o objetivo de verificar os detalhes incrementais da inovação no produto.

Para a análise dos dados foi utilizada a técnica comparativa na qual os dados obtidos pelas entrevistas semi-estruturadas e pesquisa documental referentes aos resultados operacionais obtidos pela Indústria de Cimentos “J”, anteriormente e posteriormente à inovação do produto proposta pela Empresa “XYZ”, foram comparados a fim de se observar os ganhos advindos com a utilização do produto inovador. Toda essa análise será apresentada na próxima seção.

4 Resultados Obtidos e Análise

Os resultados obtidos por este relato são apresentados em quatro seções. Na primeira seção as empresas envolvidas no processo de inovação e as pessoas entrevistadas neste relato são caracterizadas. Na segunda seção é descrito o processo de fragmentação do calcário pelo britador de martelos e a situação anterior à proposta de inovação de produto pela Empresa “XYZ”. Na terceira seção é apresentada a proposta de inovação ofertada pela Empresa “XYZ”. Na última seção são descritos os resultados obtidos a partir da proposta de inovação incremental do produto ofertado a Indústria de Cimentos “J” pela Empresa “XYZ”.

4.1 Caracterização das empresas envolvidas no processo de inovação e dos entrevistados

O Fornecedor – Indústria Metal-Mecânica “XYZ”:

A “XYZ” é uma empresa familiar criada por renomados engenheiros, técnicos e profissionais do ramo, com vasta experiência em fabricação e desenvolvimento de produtos para os setores Minerais, Cimenteiro, Siderúrgico e de Agregados. A empresa possui departamento de engenharia industrial e desenvolvimento, modelagem completa, fundição própria com capacidade de 500 toneladas por mês, indústria mecânica (usinagem, caldeiraria e montagem) de grande porte que funciona em regime de 24 horas (três turnos). Sua produção é verticalizada, ou seja, 95% de todos os produtos são totalmente fabricados na empresa que possui uma produção não seriada e conta 250 funcionários distribuídos em diversos departamentos de produção e administrativos. A empresa possui apenas um proprietário (CATÁLOGO da “XYZ”, 2016).

O Cliente – Indústria de Cimentos “J”:

A “J”, empresa familiar 100% brasileira de grande porte, atua no ramo de fabricação de cimentos e conta com uma alta demanda de capital e com uma alta escala de produção (WEBSITE da “J”, 2016). A empresa “J” demanda diversos tipos de melhorias em peças e equipamentos à empresa “XYZ” com o intuito de aumentar a sua eficiência produtiva.



Os entrevistados:

Foram entrevistados dois Coordenadores de Manutenção com idade superior aos 30 anos, todos do sexo masculino, com curso superior completo, e a mais de dois anos de serviço na Indústria de Cimento “J”.

Um Engenheiro de Minas, sexo masculino, com idade superior aos 30 anos e com mais de quatro anos de serviço na Indústria de Cimento “J”.

Um Engenheiro Mecânico, sexo masculino, com idade superior aos 30 anos e com mais de cinco anos de serviço na Indústria de Cimento “J”.

Um Diretor de Operações, sexo masculino, formado em Engenharia Mecânica, com idade superior aos 30 anos e com mais de cinco anos de serviço na Empresa “XYZ”.

4.2 Situação anterior à inovação do produto: Martelos da Indústria de Cimentos “J”

Antes de ser apresentada a situação anterior à inovação do produto, será realizada uma breve contextualização do processo de britagem no qual o equipamento (Britador de Martelos) e sua principal peça de desgaste (Martelos) estão inseridos no processo de fabricação de cimento conforme os dados obtidos pelas entrevistas e pesquisa documental deste relato técnico.

A principal matéria-prima para a fabricação do cimento é o calcário. Posteriormente, o calcário é transportado por caminhões até a instalação de britagem, onde ele será fragmentado (cominuído) até atingir a granulometria (tamanho) adequada aos próximos processos de fabricação do cimento que são a moagem de cru (calcário fino), a clínquerização em fornos rotativos, a moagem de cimento, o ensacamento, paletização e expedição final.

Existem diversos tipos de britadores utilizados no processo de britagem de calcário: britadores de mandíbula, cônicos, hidrocônicos, giratórios, de barras, de rolos, de martelos e de impacto vertical. Na Figura 2 é apresentado um Britador de Martelos típico no qual a sua peça de desgaste (o martelo) é instalada.

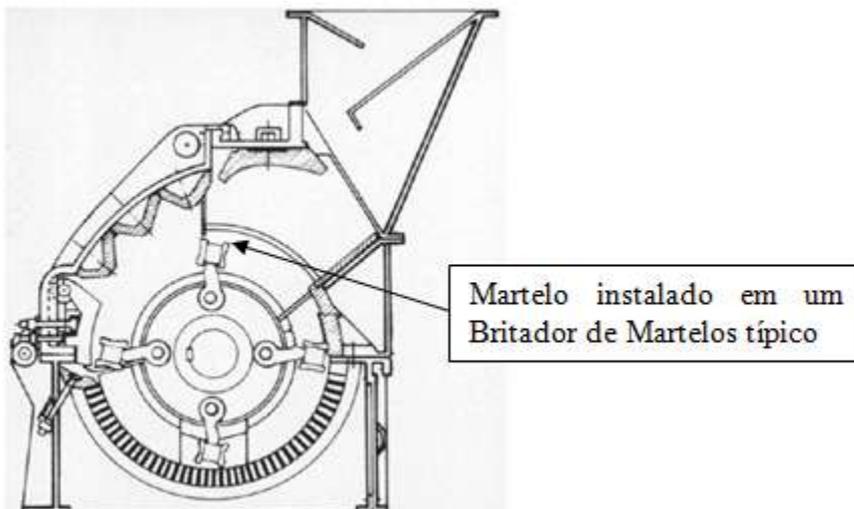


Figura 2: Vista lateral de um Britador de Martelos típico

Fonte: Adaptado de Minerals, M. (2005). *Manual de Britagem* (6 ed.). Sorocaba, SP: Metso Minerals.

Os martelos utilizados anteriormente pela Empresa “J” possuíam geometria conforme pode ser visualizado na Figura 3. Na região em que os martelos eram fixados aos eixos (região superior) ocorria menor desgaste, pois neste local havia um contato mínimo com o calcário (principal insumo na fabricação do cimento). O desgaste era mais acentuado na ponta do martelo (região inferior) cujo contato com o calcário era máximo.



Como o desgaste era mais acentuado na ponta do martelo cujo contato com o calcário era máximo, a geometria existente não era a mais indicada a resistir às solicitações do equipamento devido à menor área/massa em contato com o calcário o que acentuava o desgaste da ponta do martelo.



Figura 3: Martelo anteriormente utilizado no britador da Empresa “J”

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A seguir na Tabela 1 são apresentadas alguns dados de produção informados pela Empresa “J” antes da concepção da inovação de produto pela empresa “XYZ”.

Tabela 1: Dados da situação anterior à inovação – Britador de Martelos da Empresa “J”

Tipo	EV 200x200	Unidade
Granulometria de alimentação	Grandes rochas de calcário (tamanho médio 1.200 mm)	mm
Produto final	25,4 (± 10%)	mm
Tipo de material britado	Calcário Calcítico Metamórfico	
Rotação de operação do rotor	290 a 375	rpm
Material de fabricação dos martelos	Aço Liga	
Produção do britador	150.000	t/mês
Tempo de vida dos martelos	30 dias = 150.000 toneladas médias produzidas	
Número de martelos	54 unidades	

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Pela análise da Tabela 1 percebe-se que a produção média de calcário britado antes da inovação de produto era de 150.000 toneladas por mês e que o tempo de vida dos martelos apresentados na Figura 3 era de 30 dias. Esses dois parâmetros – produção e tempo de vida – serão importantes para se verificar se houve geração de valor pela inovação incremental de produto ofertado pela Empresa “XYZ”.

4.3 Proposta da Empresa “XYZ”: Martelos de Alto Rendimento (Inovação Incremental sobre o produto)

Durante uma visita a uma unidade da Indústria de Cimento “J” no estado do Ceará, a Empresa Metalúrgica “XYZ” verificou a oportunidade de fornecimento de martelos de um britador de impacto daquela unidade. Neste britador havia ocorrências de desgastes provocados pelos impactos e pela abrasão do calcário sobre os seus martelos. Com o intuito de aumentar o tempo de vida desses martelos e a produção do britador de impacto, a equipe



de engenharia da Empresa “XYZ” propôs tecnicamente ao Cliente “J” uma inovação, do tipo incremental, sobre o design desses martelos.

Foi recomendado, pela Empresa “XYZ”, uma alteração incremental de geometria dos martelos para a britagem de calcário da Empresa “J”, assim como a utilização de uma liga em aço manganês austenítico, a fim de aumentar a resistência dessas peças ao desgaste e, conseqüentemente, sua vida útil, com possibilidade de aumento de produção devido ao maior poder de impacto do perfil dos martelos.

A proposta da Empresa “XYZ” consistia em aumentar a massa da região do martelo em que o desgaste era mais acentuado com o objetivo de proporcionar um aumento de vida útil da peça pelo aumento de sua massa, o que tenderia a aumentar a resistência ao desgaste e poderia aumentar a produção do britador devido a uma maior capacidade de impacto do minério pelos martelos. Essa modificação de massa pode ser visualizada na Figura 4 e na Figura 5. Não houve aumento de peso significativo em comparação ao martelo anterior à inovação, houve apenas um rearranjo de massa no martelo que proporcionava uma maior massa na região de maior desgaste (ponta do martelo).

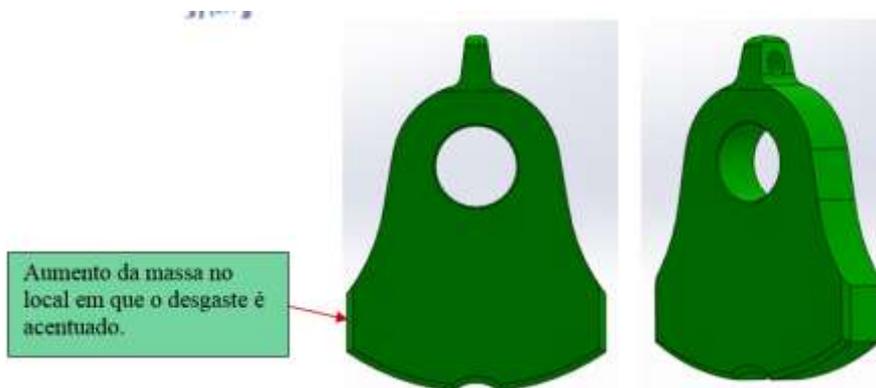


Figura 4: Geometria dos martelos ofertada pela Empresa “XYZ”

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

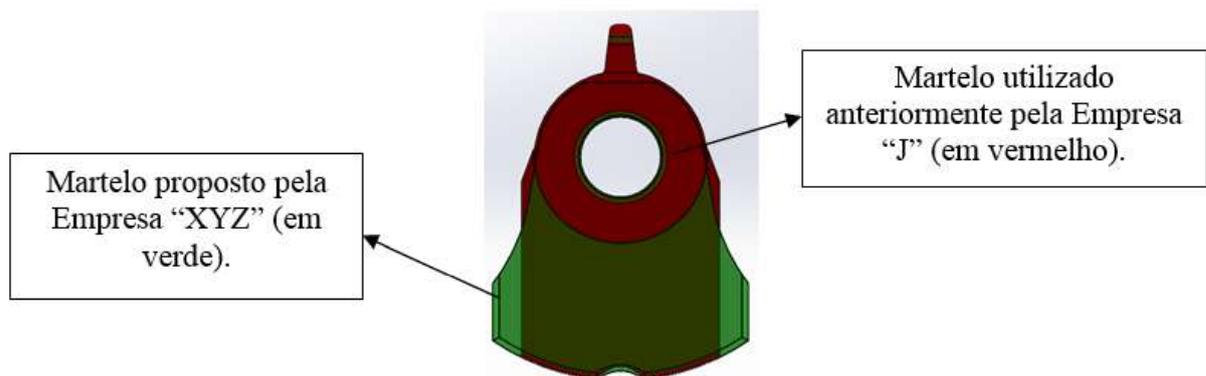


Figura 5: Comparação entre os martelos anteriores e os martelos ofertados pela Empresa “XYZ”

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A questão da durabilidade é foi alvo de estudos constantes na Empresa “XYZ”, por isso foi tratada de maneira especial, o martelo proposto possuía uma liga especial de fabricação rica em Manganês (FC AMn -01) com 12,5% de Manganês e 1,6% de Cromo. Essa liga possuía uma característica de quando submetida a impacto resistir ao desgaste e apresentar excelente durabilidade. Portanto teve características que fizeram dela a melhor



escolha para os martelos de alto rendimento, devido à necessidade de uma durabilidade elevada, sem risco de quebras.

4.4 Resultados da inovação

A seguir na Tabela 2 são apresentados alguns dados de produção informados pela unidade da Empresa “J” após a aplicação da inovação de produto incremental projetada pela Empresa “XYZ” na geometria dos martelos e no seu material de fabricação:

Tabela 2: Dados de aplicação do martelo de alto desempenho – Britador de Martelos da Empresa “J”

Tipo	EV 200x200	Unidade
Granulometria de alimentação	Grandes rochas de calcário (tamanho médio 1.200 mm)	mm
Produto final	25,4 (± 10%)	mm
Tipo de material britado	Calcário Calcítico Metamórfico	
Rotação de operação do rotor	290 a 375	rpm
Material de fabricação dos martelos	Aço Manganês Hadfield	
Produção do britador	350.000	t/mês
Tempo de vida dos martelos	40 dias = 350.000 toneladas médias produzidas	
Número de martelos	54 unidades	

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Comparando-se Tabela 2 com a Tabela 1 é possível visualizar os resultados obtidos pela inovação incremental nos martelos do britador da Empresa “J” pelo projeto da Empresa “XYZ”. Houve um aumento de produção de calcário britado de 150.000 toneladas médias por mês para 350.000 toneladas médias por mês. Um aumento no tempo de vida (troca dos martelos) também pode ser observado: houve um aumento de 30 dias para 40 dias.

5 Considerações Finais

O principal objetivo deste relato técnico foi cumprido ao apresentar as idéias, implementações e os resultados obtidos pelo Estudo de Caso do produto de alto rendimento da empresa “XYZ” fornecidos à Empresa “J”.

Foi visto a importância da inovação, neste caso incremental, nos resultados obtidos pela Empresa “J” pela inovação de produto realizada pela Empresa “XYZ” que proporcionou um aumento na produção de calcário da Indústria de Cimentos “J” de 200.000 toneladas médias por mês e um aumento no tempo de vida dos martelos de 10 dias após a implantação dos martelos de alto rendimento ofertados pela Empresa “XYZ”.

Sugere-se para estudos futuros a avaliação das competências profissionais e dos procedimentos organizacionais que levaram à concepção da inovação do produto pela Empresa “XYZ”.

Referências

Carvalho, L., & Avellar, A. M. (2017). Innovation and productivity: empirical evidence for Brazilian industrial enterprises. *Revista de Administração*, 52 (2), 134-147.

Crawford, C. M., & Benedetto, C. A. (2000). *New products management*. New York: McGraw-Hill.



- Davila, T., Epstein, M., & Shelton, R. (2006). *As regras da inovação. Como gerenciar, como medir e como lucrar*. São Paulo: Bookman.
- Drucker, P. F. (1987). *Inovação e espírito empreendedor*. São Paulo: Pioneira.
- Gil, A. C. (2009). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4 ed.). São Paulo: Atlas.
- Gomes, G., & Wojahn, R. M. (2017). Organizational learning capability, innovation and performance: study in small and medium-sized enterprises (SMES). *Revista de Administração*, 52 (2), 163-175.
- Guimarães, J. C. (2013). *A relação entre recursos estratégicos e inovação de produto para a obtenção de vantagem competitiva em empresas da indústria moveleira*. Caxias do Sul: Tese de Doutorado, UCS e PUC-RS.
- Kruglianskas, I. (1996). *Tomando a pequena e média empresa competitiva - como inovar e sobreviver em mercados globalizados*. São Paulo: IEGE.
- Lemos, C. (2000). Inovação na era do conhecimento. *Parcerias Estratégicas* (8), 157-179.
- Minerals, M. (2005). *Manual de Britagem* (6 ed.). Sorocaba, SP: Metso Minerals.
- Oslo, M. d. (2005). *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação* (3 ed.). Brasília: OCDE, Finep.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Business model generation: inovação em modelos de negócios*. Rio de Janeiro: Alta Books.
- Poolton, J., & Barclay, I. (1998). New product development from past research to future applications. *Industrial Marketing Management*, 27 (3), 197-212.
- Santa Rita, L. P., Radaelli, V., Sá, E. d., Gadelha, D. P., Junior, C. d., Uggioni, N., et al. (2017). Análise das melhores práticas das instituições de ciência e tecnologia nos sistemas nacionais de inovação da Espanha, Brasil, México, Coreia do Sul e Alemanha. *Navus-Revista de Gestão e Tecnologia*, 7 (2), 07-25.
- Schumpeter, J. A. (1982). *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural.
- Severo, A. E. (2013). *Inovação e sustentabilidade ambiental nas empresas do Arranjo Produtivo Local MetalMecânico Automotivo da Serra Gaúcha*. Caxias do Sul: Tese de Doutorado, UCS.
- Tidd, J., & Bessant, J. (2015). *Gestão da Inovação* (5 ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Uterback, J. (1996). *Dominando a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda.