



## **METODOLOGIAS DE COMISSONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE NOVO PROCESSO EM UMA PLANTA INDUSTRIAL: UMA BREVE REVISÃO**

<sup>1</sup> Valmir da Cruz de Souza (SENAI CIMATEC) – [valmir.souza@fiab.org.br](mailto:valmir.souza@fiab.org.br); <sup>2</sup> Lílian Lefol Nani Guarieiro (SENAI CIMATEC) – [lilian.guarieiro@fiab.org.br](mailto:lilian.guarieiro@fiab.org.br);

Este trabalho apresenta conceitos e metodologias para a realização de estudos de prospecção, com fonte de informação tecnológica, para verificar o estado da arte das técnicas e metodologias de comissionamento de plantas industriais. Este estudo visou demonstrar, dentre outras, a importância das técnicas e metodologias de comissionamento, como mecanismo de apoio ao monitoramento gerencial para tomada de decisões. Os métodos de prospecção tecnológica utilizados foram feitos, inicialmente, através de buscas de anterioridade e similaridade em bancos de dados de patentes nacionais e internacionais. Através dos dados mapeados, coletados, tratados e analisados foram identificadas as metodologias de comissionamento aplicadas na implantação ou melhoria de um empreendimento industrial.

**Palavras-Chaves:** Comissionamento, condicionamento industrial, Técnica de Comissionamento, Técnica de Condicionamento Industrial

## **COMMISSIONING METHODS FOR THE IMPLEMENTATION OF A NEW PROCESS IN AN INDUSTRIAL PLANT: A BRIEF REVIEW**

This work presents concepts and methodologies for prospecting studies, with source of technological information, to verify the state of the art of the techniques and methodologies of commissioning of industrial plants. This study aimed to demonstrate, among others, the importance of commissioning techniques and methodologies, as a mechanism to support managerial monitoring for decision making. The technological prospecting methods used were initially done through searches of precedence and similarity in national and international patent databases. Through the mapped, collected, treated and analyzed data, the methodologies of commissioning applied in the implantation or improvement of an industrial enterprise were identified.

**Keywords:** Commissioning, industrial conditioning, Commissioning Technique, Industrial Conditioning Technique.



**IV SIINTEC** INTERNATIONAL SYMPOSIUM  
ON INNOVATION AND TECHNOLOGY  
**VIII PTI** RESEARCH AND INNOVATION WORKSHOP

**Modelling and Computational Simulation Applied to Industry**



## 1. INTRODUÇÃO

No mundo são implementados diversos projetos industriais que somam volumosas quantias de dinheiro. Avarias e incompatibilidades durante o recebimento de itens comissionáveis, erros durante a fase de construção e montagem são comuns e acarretam perdas monetárias significativamente relevantes e deficiência na performance e operabilidade das plantas industriais. A prática comum do mercado é que “Obra não se encerra, se abandona”. Costuma-se iniciar tardiamente a preparação para entrada em serviço carecendo de planejamento e integração entre as atividades de construção e montagem e a operação da planta industrial [ 1 ].

Consistentemente em uma análise de custo verifica-se que é durante o comissionamento que ocorre o maior potencial de perdas. Esta é a fase onde as falhas de projeto e os erros de construção aparecerão. O foco no processo de comissionamento deve ocorrer desde o primeiro dia do projeto [ 1 ].

O comissionamento é um elo integrador entre o setor de construção com o setor de operação, pois visa aplicar procedimentos técnicos de engenharia para checar e testar cada item da instalação, desde os mais específicos, como peças, instrumentos, passando pelos equipamentos e conjuntos maiores, até chegar aos de maior complexidade, como subsistemas e sistemas operacionais [ 2 ].

Tradicionalmente, o comissionamento tem sido visto como uma atividade executada um pouco antes da equipe de operação assumir o comando do sistema para a partida da planta. Contudo, o processo de comissionamento vai além da visão tradicional. O comissionamento pode ser entendido de formas diferentes pelos pontos de vista dos autores da execução e do gerenciamento. Para o comissionador, o mesmo pode ser entendido como um subprojeto ou um projeto a parte, e para o gerenciador do projeto, o comissionamento é entendido como um conjunto de ferramenta e técnicas utilizadas para o processo de controle de qualidade [ 3 ]. A definição de comissionamento depende da aplicação industrial onde ele é realizado [ 4 ]. A escolha de método a ser utilizado recai sobre cada tipo de processo, mas pode ser replicada em diferentes processos. Para melhor entendimento das metodologias empregadas neste contexto é possível utilizar estudos de prospecção da literatura.

Estudos de Prospecção constituem a ferramenta básica para a fundamentação nos processos de tomada de decisão em diversos níveis na sociedade moderna. O propósito dos estudos de prospecção não é desvendar o futuro, mas sim delinear e testar visões possíveis e desejáveis para que sejam feitas, hoje, escolhas que contribuirão, da forma mais positiva possível, na construção do futuro. Tais visões podem ajudar a gerar políticas de longo-termo, estratégias e planos que dispõem circunstâncias futuras prováveis e desejadas em um estreito alinhamento.

A base para a gestão do conhecimento ainda se constitui um grande problema teórico conceitual ainda presente nas empresas, pois quando



compreendemos as bases de um processo de gestão podemos planejar melhor o processo inerente, mapear os riscos, criar estratégia para minimizá-los, e maximizar os ganhos [6].

As pesquisas científicas e tecnológicas, utilizando informações oriundas dos documentos de patentes têm fundamentado os direcionamentos das tecnologias futuras, dentre as fontes de informação mais consistentes para serem exploradas. A pesquisa em publicações científicas e tecnológicas é extremamente útil, pois detecta os movimentos científicos capazes de gerar futuras tecnologias de produção. Os estudos das patentes têm contribuído para detecção das tendências tecnológicas, e quais regiões ou países que mais investe em determinada área do conhecimento, tendo em vista o estado da arte disponível no seu conteúdo, que permite identificar tecnologias relevantes, parceiros, concorrentes no mercado, rotas tecnológicas, inovações, investimentos, processos, produtos, PD&I, fusões e aquisições, dentre outras.

Neste contexto, a prospecção tecnológica pode auxiliar a busca por metodologias e técnicas que vem sendo utilizadas no processo de comissionamento industrial. Tal técnica foi utilizada neste estudo de revisão, visando demonstrar a importância das técnicas e metodologias de comissionamento, como mecanismo de apoio ao monitoramento gerencial para tomada de decisões em uma planta industrial.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para o estudo de revisão foi a prospecção de patentes, das técnicas e metodologias de comissionamento, empregadas em plantas industriais, desde o sistema operacional até o chão de fábrica, equipamentos instrumentos, etc. As bases de dados utilizadas para a pesquisa de patentes foram: INPI (Instituto Nacional da propriedade Industrial) (<http://www.inpi.gov.br/>) - busca em patentes depositadas no Brasil; LATIPAT (<https://lp.espacenet.com/>) - busca em patentes da América Latina e Espanha; ESPACENET – busca internacional no Escritório Europeu de patentes.

Foram determinadas palavras chave tanto em português quanto em inglês, para serem utilizadas nos processos de busca. As palavras chave utilizadas nos bancos de dados nacionais foram: comissionamento, condicionamento industrial, técnica de comissionamento e técnica de condicionamento industrial. Essas mesmas palavras chaves, porém, escritas em inglês, foram utilizadas no banco de dados internacional e direcionadas para títulos e resumos. A pesquisa contou com o uso de alguns recursos de pesquisa, como os operadores booleanos e os símbolos de truncatura, para que pudessem ajudar a encontrar o maior número possível de documentos. Mediante todos os resultados das buscas, foi realizada a seleção dos documentos que tinha relevância ao tema proposto, essa análise foi direcionada para os títulos e resumos dos documentos.

A Classificação Internacional de Patentes (CIP) classifica as áreas de conhecimento em oito grandes grupos por área de conhecimento (Tabela 1). Ao se

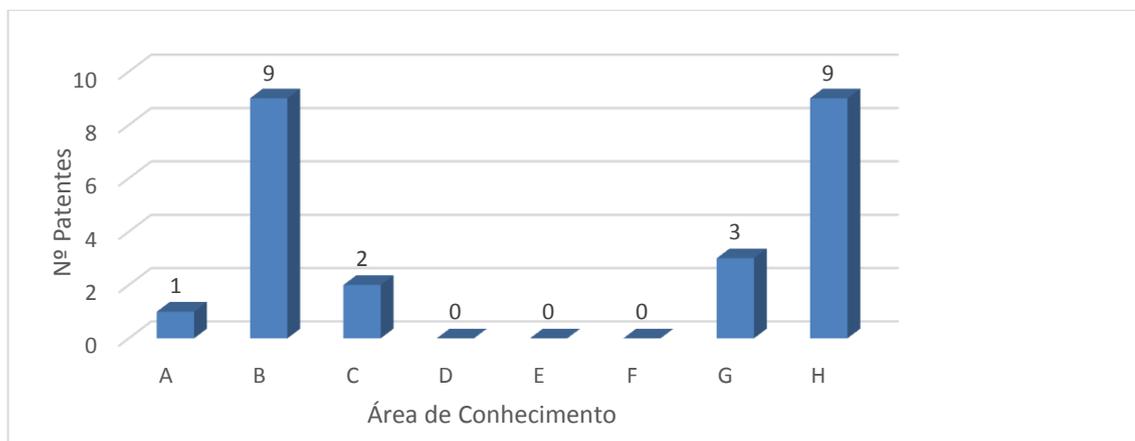


utilizar a IPC, é necessário saber que a matéria técnica de uma invenção não tem limites estabelecidos e que um invento pode receber mais de uma classificação ou tantas quantas forem necessárias. Não havendo local específico para tal invento previsto na IPC, é utilizado o que for mais apropriado [5]. Assim, os artigos foram classificados e separados por área de classificação do depósito. Foi possível perceber que a grande parte das patentes depositadas sobre o tema são foram classificadas nas sessões B e H (Figura 1).

Tabela 1. Conhecimento Tecnológico em Oito Grandes Áreas de Conhecimento

Áreas	Seção
Necessidades Humanas	A
Operações de Processamento; Transporte	B
Química e Metalurgia	C
Construções Fixas	D
Têxteis e Papel	E
Eng. Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão	F
Física	G
Eletricidade	H

Figura 1 - Conhecimento Tecnológico Divididos por Área



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na prospecção tecnológica estão apresentados nas Figuras 2 e 3. A Figuras 2 apresenta os números de patentes encontrados no INPI e no LATIPAT em relação às palavras chaves utilizadas nas buscas de patentes, juntamente com o recurso de pesquisa de truncatura. Foram encontrados na base



de dados do INPI um total de 53 documentos e no banco de dados do LATIPAT 23 documentos. Dos 53 documentos encontrados na base de dados do INPI apenas 24 (45%) estavam relacionados diretamente ao tema; dos 23 documentos encontrados na base do LATIPAT apenas 13 (56%) estão relacionados ao tema.

Vale ressaltar que a busca por anterioridade não consegue encontrar as patentes que estão em período de 18 meses de sigilo. Assim, após a análise de todos os documentos obtidos em ambos bancos de dados de patentes, descartando aqueles em duplicatas, de mesma família e outros que não tinham ênfase no conteúdo estudado, foram obtidos um total de 37 documentos nos portais do INPI e LATIPAT.

Ao avaliar o perfil dos depositantes das tecnologias desenvolvidas para comissionamento, pode-se observar que os Estados Unidos que detêm a maior fatia da tecnologia, com 33% das patentes. As organizações Europeias de patentes com 21%, Áustria têm 17% das patentes e os demais países retêm cerca de 17% das patentes.

Figura 2 - Número de documentos encontrados no banco de dados do INPI e LATIPAT

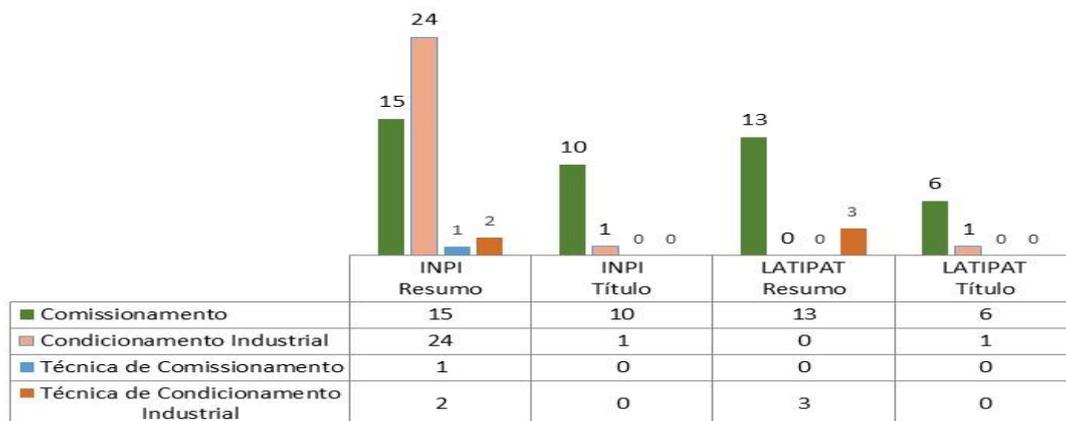
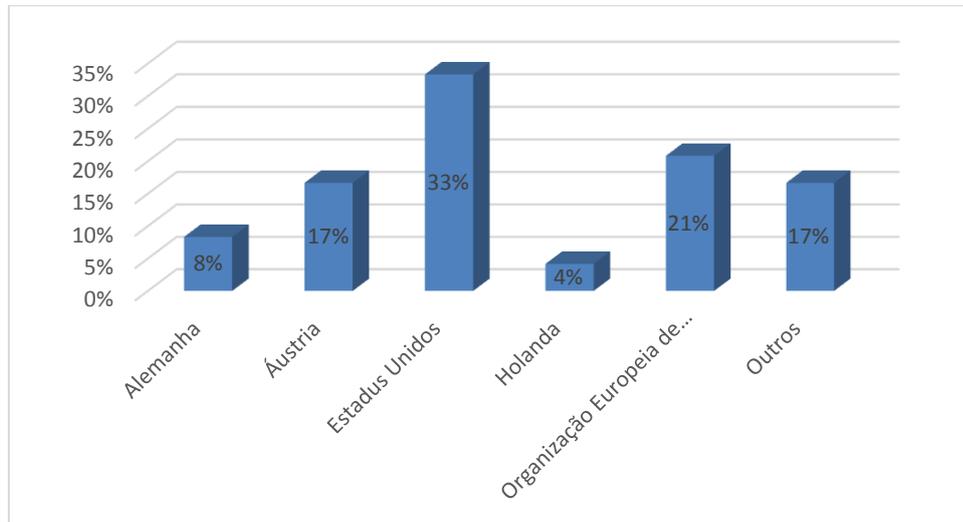


Figura 3 - Número de Patentes por País



Os documentos pesquisados mostram que quando são empregadas as técnicas e metodologias de comissionamento em um equipamento e/ou plantas industriais, há um nível de confiabilidade no item acabado, com redução dos custos para desenvolvimento e operabilidade. Contudo, é possível mudar o cenário mundial e nacional quanto à detenção de tecnologia a respeito do tema. Além disso, o desenvolvimento de tais metodologias poderá reduzir consideravelmente os custos de operação de um empreendimento, se comparado com os empreendimentos que não usam as metodologias de comissionamento. Realizar o comissionamento é benéfico, pois é possível detectar não conformidades e problemas em suas construção e montagem. Assim, realizando o planejamento das ações necessárias, pode-se reduzir os custos com a manutenção, evitar retrabalhos e reduzir o tempo das atividades. Em uma etapa inicial, consegue-se minimizar as possíveis falhas/defeitos. De acordo com os documentos pesquisados é possível destacar como metodologia de comissionamento aplicada:

- Assegurar uma partida rápida e eficiente para produção da planta, equipamento ou dispositivo comissionado;
- Validar que a equipe de construção e montagem instalou de acordo com as especificações do projeto e do fabricante;
- Assegurar que todos os testes mecânicos, elétricos, instrumentação e automação foram na fase do comissionamento;
- Esclarecer as responsabilidades sobre as atividades da equipe antes da transferência;
- Demonstrar e documentar que todos os dispositivos, equipamento, malhas, subsistemas e sistemas estão operacionais;
- Ajustar ou modificar equipamentos para uma melhor operabilidade e manutenção;
- Ser responsável pela integração entre o término da fase de construção e o início da operação;
- Assegurar que a equipe de operação recebeu o treinamento apropriado durante o período do projeto.
- Assegurar que todas as atividades foram documentadas para frutos de evidência durante a transferência para o cliente.



## 4. CONCLUSÃO

As metodologias de comissionamento visam reduzir significativamente as perdas durante a fase de comissionamento de um empreendimento, nessa fase se evidencia as falhas de projetos durante a fase de construção e montagem. Essas evidências de falhas servem para embasar os gestores de projeto a manter o foco desde o início do projeto no processo de comissionamento, objetivando uma transferência dos itens comissionados livre de pendência para o cliente, a documentação necessária a operação e a manutenção atualizada e disponível para os usuários, a equipe de manutenção e operação devidamente treinadas, manter os consumíveis, sobressalentes e ferramentas provisionadas. Os dispositivos, equipamentos ou planta industrial estão de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis e possuem todas as licenças e contratos necessários ao funcionamento e operação.

## Agradecimentos

Agradeço ao SENAI CIMATEC área de automação que me permitiu através do Plano 0de Desenvolvimento Espe

cífico cursar este mestrado e aos gestores Leonardo Nardy e Juliana Pains.

## 5. REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> BENDIKSEN, Trond; YOUNG, Geoff. Commissioning of Offshore Oil and Gas Projects. Author House, 2005.

<sup>2</sup> BRITO, A. S.; RIBEIRO, H.; MATOS, L. M. Comissionamento em Sistemas de Tubulações de Utilidades: Aplicação do Comissionamento a um Sistema de Resfriamento. Rio de Janeiro: FIRJAN/SENAI – Instituto SENAI de Educação Superior, 2010. 187p.

<sup>3</sup> GANDRA, RODRIGO MENDES. Comissionamento em projetos industriais de investimento: considerações sobre esta ferramenta do processo de controle da qualidade. Disponível em: <[www.pmis.org.br/enews/edicao1109/artigo\\_02.asp](http://www.pmis.org.br/enews/edicao1109/artigo_02.asp)>Acessado em: 17/12/17.

<sup>4</sup> WIENCEK, MATT. Commissioning for regulated and non-regulated industries. Disponível em:<[http://www.isa.org/InTechTemplate.cfm?Section=Current\\_Issue&tem](http://www.isa.org/InTechTemplate.cfm?Section=Current_Issue&tem)



[plate=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=85567>](#). Acessado em: 12/07/17.

<sup>5</sup> WIPO. International Classifications. Disponível em: < <http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/#refresh=page> >. Acessado dia 30/06/2018.

<sup>6</sup> SOUZA, DANIELA BORGES LIMA DE. Gestão do conhecimento nas organizações: desafios e oportunidades. Revista Estação Científica, Juiz de Fora, n.3, Out. 2006.

<sup>7</sup> E2INTERACTIVE, INC. D/B/A E2INiTERACTIVE, INC. (US). SMITH, M. B.; CHAKIRIS, P. M.; COLLINS, S.; GRAVES, P. C. Índícios Transferíveis e Visor com Sistema de Comissionamento Relacionado. BR 11 2014 022220 7 A2. 22 de março de 2013. 22 de agosto de 2017.

<sup>8</sup> BECTON DICKINSON ROWA GERMANY GMBH (DE). CHRISTOPH H. Dispositivo de Comissionamento para Produtos em Partes, e Processo para Saída de Produtos em Partes a Partir de um Dispositivo de Comissionamento. BR 11 2017 011647 2 A2. 07 de janeiro de 2016. 06 de março de 2018.

<sup>9</sup> PHILIPS LIGHTING HOLDING B.V (NL). WENDT. M., STEPHANUS, A. J. Sistema de distribuição de alimentação CC; sistema de determinação de posição sendo adaptado para ser utilizado no sistema de distribuição de alimentação CC; método de determinação de posição para determinar uma posição de um dispositivo elétrico ao longo de uma pista dentro de um sistema de distribuição de alimentação CC; e programa de computador para determinar uma posição de um dispositivo elétrico ao longo de uma pista dentro de um sistema de distribuição de alimentação CC. BR 11 2015 004081 0 A2. 27 de fevereiro de 2013. 04 de julho de 2017.