

# **PROCESSO E ABORDAGEM SETORIAL: UMA PERSPECTIVA DA TECNOLOGIA DA INOVAÇÃO E SEUS ASPECTOS OCUPACIONAIS NOS PROCESSOS DE P&D EM MANAUS-AM.**

Kethelen Tamara Braga Barbosa (IFAM) [kettamara@gmail.com](mailto:kettamara@gmail.com)

Nidianne Nascimento Vilhena (IFAM) [nidianne.nascimento@ifam.edu.br](mailto:nidianne.nascimento@ifam.edu.br)

## **Resumo**

A saúde ocupacional é um aspecto muito importante em todos os tipos de processos e atividades, em processos de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias), que se baseiam em entregas, temos tal aspecto como fator crucial para os resultados, uma boa gestão de projetos e gestão da segurança do trabalho interferem diretamente na qualidade da entrega dos resultados em projetos de P&D. Em projetos de P&D não tem-se um processo desenhado de papéis e responsabilidades referentes a saúde do colaborador, uma vez que as empresas procuram instituições para realizar um projeto para si através de investimento, a gestão de tempos e movimentos fica a critério da equipe que executará o projeto. O referente projeto visa estudar a dinâmica dentro dos locais que desenvolvem P&D e como tal dinâmica interfere na saúde ocupacional dos colaboradores, identificando oportunidades de melhorias para serem aplicadas, identificando também como a execução de tais processos, em uma perspectiva de saúde ocupacional, interfere não só na saúde pessoal do colaborador como em suas entregas no projeto.

**Palavras-chaves:** Projeto; Desenvolvimento; Segurança do Trabalho; Laboratório de pesquisa.

## **1. Introdução**

O surgimento de novas tecnologias na sociedade moderna vem representando maiores oportunidades para as empresas que priorizam os seus instrumentos de negócios e que queiram manter a competitividade tendo como diferencial os projetos e gestão de segurança do trabalho, assim inovando nas tomadas de decisões e aumentando a produtividade dentro da sua empresa segundo Edmilson Alves (2003).

Contudo, sabendo que inovação vem do ato de inovar ou fazer algo de novo, é necessário acompanhar as novas tecnologias que vêm sendo implantadas dentro e fora das empresas, além de buscar compreender que estes avanços não dependem apenas de investimento financeiro, mas da existência da capacidade de inovar dentro do ambiente interno que são relacionados ao ambiente instável e complexo onde os agentes de inovação estão

inseridos e fazem suas coletas de dados e internos estão relacionados à forma de organização das atividades de Produção e Desenvolvimento (P&D) da instituição.

Deste modo, a inovação tecnológica de uma empresa é resultado de um processo de esforço coletivo dentro de um sistema e de forma cumulativa. Por isso, a política de inovação das empresas vem aparecendo mais por meio da disseminação de diretrizes que servem de norte para os grandes objetivos organizacionais.

## **2. Objetivo**

### **2.1 Objetivo geral**

- Analisar o processo de P&D e sua integração com a saúde ocupacional em um centro de pesquisa de Manaus.

### **2.2 Objetivo específico**

- Analisar quais os problemas de segurança do trabalho e saúde no centro de pesquisa do ponto de vista dos desenvolvedores;
- Identificar quais laboratórios de P&D necessitam de melhorias nas práticas de saúde ocupacional;
- Direcionar possíveis melhorias de segurança e saúde no local de trabalho.

## **3. Fundamentação teórica**

### **3.1 Tecnologia e inovação**

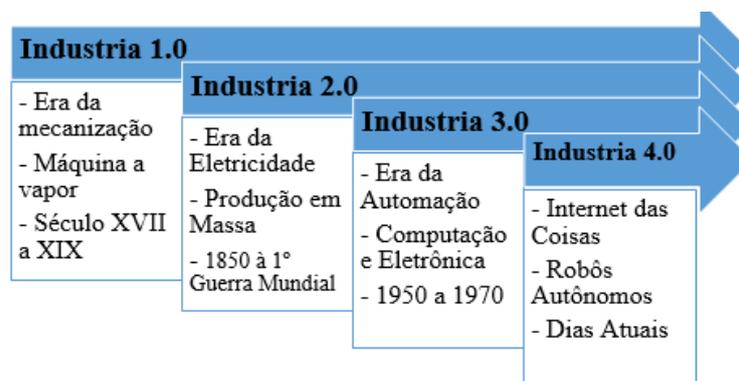
Com o novo mercado industrial, e a chegada da quarta revolução industrial, a inovação contribui para aumentar a competitividade e a sustentabilidade das empresas, pois novas tecnologias podem ser voltadas para produtos, processos e gestão em geral, assim a tecnologia e inovação estão voltadas para incentivar a pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&DI), que se torna um elo entre as empresas e a universidade, por conta desse novo modo de investimento.

A inovação contribui de várias maneiras para maior revolução das tecnologias, pois com esses desenvolvimentos de novas tecnologias, novos produtos ajudam a conquistar novos mercados e manter a fatia já existente, além de que esse mercado não se mantém apenas com novas invenções, mas com o grau de qualidade delas também, por isso os dois trabalham juntos (BURGELMAN, 2013).

Segundo Sparta (2003) com esse processo de revolução industrial, ao longo do tempo passamos primeiro pela Industrial 1.0 que foi a era das máquinas à vapor, em seguida a

Indústria 2.0 que foi a aplicação da eletricidade nos processos, depois foi a vez da tecnologia da informação – Indústria 3.0 e atualmente estávamos começando a viver a iniciação da era da inteligência artificial com a internet das coisas – Indústria 4.0, como podemos ver na Figura 01.

Figura 01: As Revoluções Industriais



Fonte: Elaborado pela Autora, 2019

Com essas revoluções o crescimento da tecnologia foi notório ao longo das décadas, pois a cada revolução uma nova gestão e forma de processo foi implementado, chegando a revolução industrial, que é a primeira com foco em inovações tecnológicas segundo Klaus Schwab (2019).

### 3.2 Projeto de P&D

Atividades de P&D, geralmente são conduzidas por unidades especializadas em pesquisa dentro das empresas, agências e até mesmo das universidades, a P&D traz a definição de tecnologia como um conjunto de desenvolvimento ou conhecimentos, métodos e instrumentos de avanço tecnológico e empresarial.

Para incentivar as empresas a contribuírem com o desenvolvimento local através de tecnologia e inovação, o governo começou a desenvolver políticas de incentivo fiscal à P&D, baseados no modelo da tríplice hélice, como as Leis da Inovação (Lei 10.973/04) e Lei do Bem (Lei 11.196/05) (ARMELLINI e AQUINO, 2013). Com isso, o Brasil passa a ter maior investimento em projetos tecnológicos, pois se torna vantajoso para ambos os lados o desenvolvimento de tecnologias, é uma das maneiras encontradas pelo governo em apoio à inovação tecnológica com a concessão de incentivos fiscais e uma série de medidas legais para diminuir o pagamento de tributos.

Algumas formas de gerar o incentivo por parte do governo para com as empresas são: a Lei do Bem, a Lei da Informática e o Inovar-auto. A Lei da informática, por exemplo, estabelece incentivos monetários fiscais que se convertem em redução de impostos sobre produtos industrializados (IPI) para empresas que produzam no Brasil produtos de informática, automação e telecomunicação. (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC 2016).

### **3.3 Parceria entre as universidades e a indústria versus a saúde ocupacional**

Com o passar dos anos, os problemas relacionados a qualidade de vida do trabalhador estão ganhando importância no Governo, nas entidades empresariais, nas centrais sindicais e na sociedade como um todo. O número de acidente nas empresas diminuiu, mas o índice ainda é alarmante, segundo o IBGE (2016) 5,1 % dos homens já sofreram acidente de trabalho, enquanto 1,9 das mulheres já tiveram casos de acidente de trabalhos. Em virtude desta quantificação tornou-se notório a parceria entre as universidades e as indústrias têm crescido cada vez mais ao longo dos anos, principalmente com as universidades que desenvolvem P&D. Por conta do incentivo fiscal, elas utilizam esses recursos para aplicar e terem retorno em inovação e tecnologia que possam desenvolver seu negócio. Deste modo a análise dos aspectos relacionados a saúde ocupacional sobre os trabalhadores que desenvolvem inovações tecnológicas tem sido objeto de estudo recente na segurança do trabalho. Assim, está apenas iniciando estudos que possam levar a real situação de trabalho no desenvolvimento de inovação.

## **4. Metodologia**

Esta pesquisa se caracteriza com a utilização do conhecimento científico, fazendo uso de uma metodologia descritiva onde o estudo é embasado em pesquisas qualitativas e quantitativas, embasando-se em uma coleta de dados feita através de formulário pré estruturado através de levantamento bibliográfico que contextualiza o crescimento do P&D juntamente com as universidades e embasamento histórico da revolução industrial e contemplou a identificação dos problemas relacionados à saúde ocupacional nos laboratórios de desenvolvimento de P&D.

## **5. Análise e discussão dos resultados**

Os dados apresentados por este trabalho foram obtidos por meio da análise do questionário físico, onde se considerou um centro de pesquisa localizado na cidade de Manaus, que desenvolve projetos de P&D com alunos e professores da Universidade do

Estado do Amazonas. O que equivale ao total de 110 pesquisadores no local estudado. No entanto, somente 90% membros da equipe participaram da pesquisa respondendo ao questionário, contribuindo para as discussões a seguir. Como o centro de pesquisa atua em diversas áreas do conhecimento, esses alunos de diversos cursos procuram obter esse diferencial no currículo, além de professores que atuam como orientadores de projetos de pesquisa. Sendo assim, foi analisado que 78% da equipe é composta por alunos e 22% por professores como pode-se analisar no gráfico 01 e que para 88% não tem local de descanso como visto no gráfico 02.

Gráfico 01: Posição no Projeto

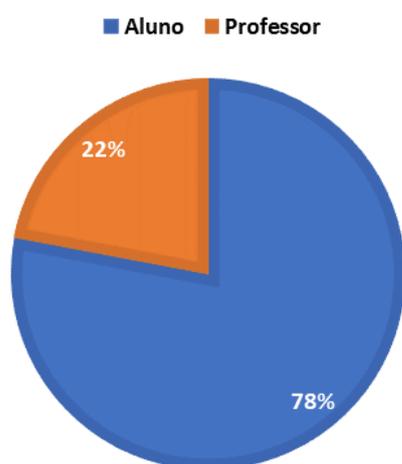
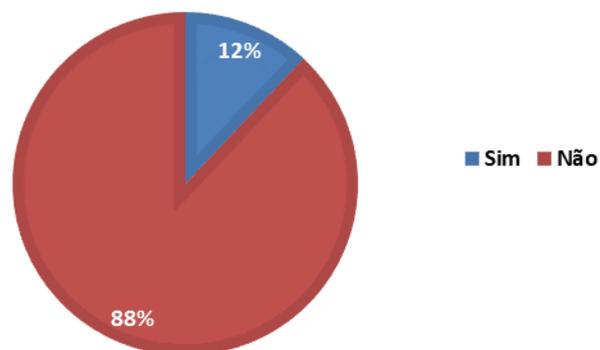


Gráfico 02: Local de Descanso



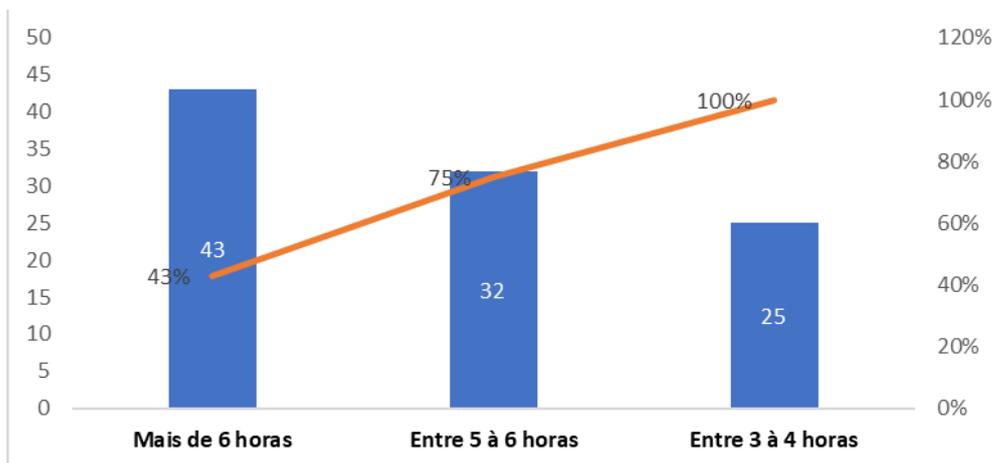
Fonte: Elaborado pela Autora, 2019

Os professores por terem cargas horárias divididas entre os projetos e as aulas ministradas na universidade, e os alunos também por estarem em projetos e as aulas na instituição, tem carga horária de suas funções específicas a cumprirem, e com as do projeto não podem passar do teto máximo estipulado no centro de pesquisa. Quando questionados se possuíam local de descanso no centro de pesquisa, 88% afirmaram que não e apenas 12% disseram que mesmo não possuindo um local exato de descanso, tinham um local para relaxar quando necessário como pode ser visto no gráfico 02.

O ambiente de pesquisa estudado não possui um local específico para descanso, porém segundo relatos os colaboradores utilizam-se de ambientes fora do centro de pesquisa ou locais impróprios para esse momento, citaram como exemplo o chão do laboratório. Para uma melhor compreensão do problema foi feito uma análise conjunta de 3 questões do

formulário, observando suas relações e como uma interfere e tem ligação direta com a outra. Tais questões são: a jornada de trabalho, a área em que o trabalho é realizado e reclamações de dores dos entrevistados, como pode-se ver no gráfico 03.

Gráfico 03: Tempo médio por dia no Laboratório

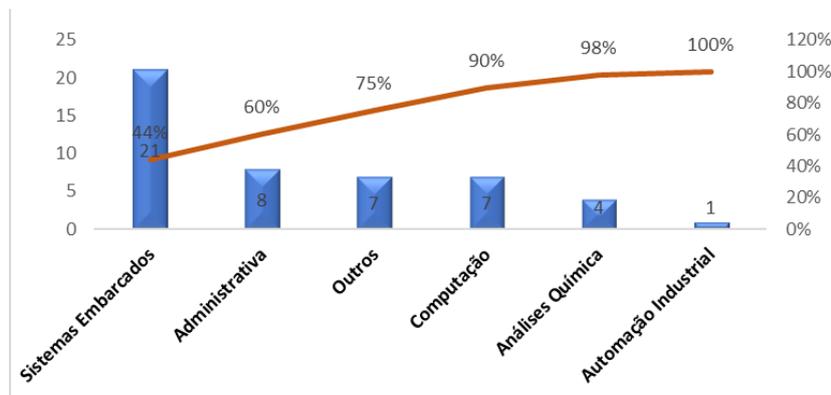


Fonte: Autores, 2019

Apesar da regra do Pareto de 80 / 20, é preocupante ver que 43% dos colaboradores entrevistados passam mais de 6 horas exercendo suas atividades de pesquisa, essa jornada de trabalho somada as suas jornadas externas podem gerar uma sobrecarga de trabalho, tal sobrecarga pode gerar um baixo desempenho em seu trabalho ou problemas relacionados a saúde do colaborador.

Para identificarmos a área foco desse descontrole de jornada de trabalho foi estratificado dentre esses 43 colaboradores os seus respectivos laboratórios de exercício de suas funções, como podemos ver abaixo no gráfico 04.

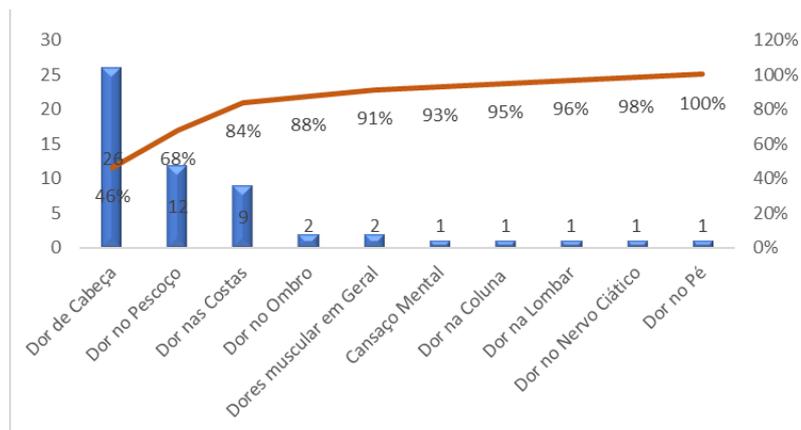
Gráfico 04: Relação entre pessoas que passam mais de 6 horas X Laboratórios



Fonte: Autores, 2019

Podemos identificar no gráfico que os colaboradores do laboratório de sistemas embarcados são os mais prejudicados por tais jornadas de trabalho. Em paralelo vemos as reclamações dos colaboradores no gráfico no gráfico 05.

Gráfico 05: Cansaço físico mais frequente

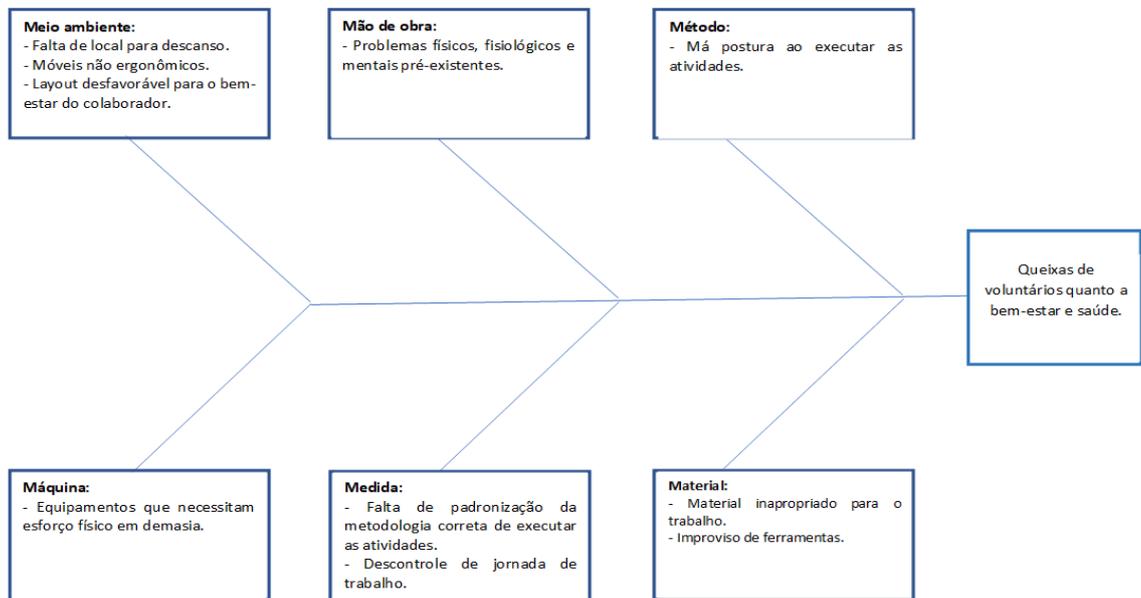


Fonte: Autores, 2019

Algumas pessoas se queixam de diversos tipos de dor ou mal-estar, vemos que 84% desse fator ocorre devido à dor de cabeça, dor no pescoço e dor nas costas. Para tentar identificar as causas de tais problemas utilizamos o Diagrama de Ishikawa e Método de GUT que são ferramentas da qualidade voltadas para identificação e análise de possíveis problemas.

O Diagrama de Ishikawa que segundo Lins (1993) é uma ferramenta utilizada quando precisa ser identificado causas de um problema. O diagrama permite, a partir dos grupos básicos de possíveis causas, desdobrar tais causas até os níveis de detalhe adequados à solução do problema, conforme vista na figura 2.

Figura 2: Diagrama de Ishikawa: queixas sobre bem-estar e saúde

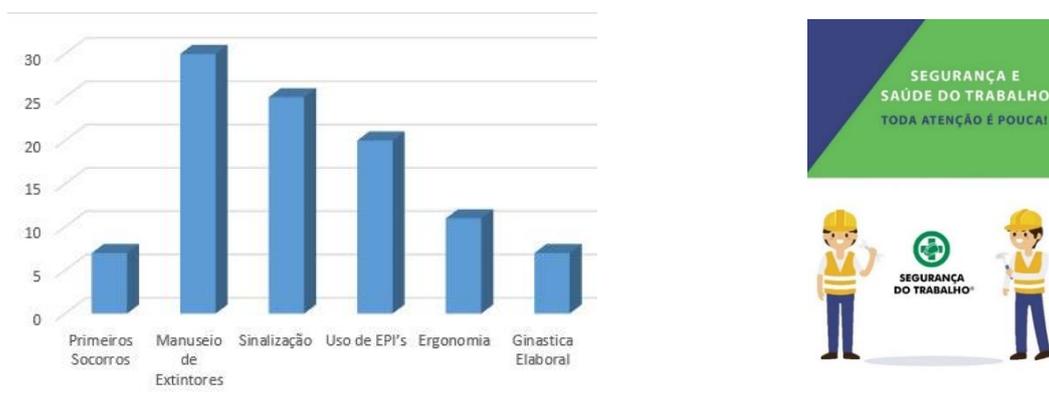


Fonte: Autores, 2019

Com base nas respostas coletada no questionário, criou-se o modelo do diagrama de Ishikawa para visualizar os possíveis problemas relacionados ao bem-estar dos colaboradores, que como analisado nas repostas e gráficos coletados a cima, não tem local de descanso no centro de pesquisa foi um dos problemas mais citados quando relacionado a produtividade e bem-estar dos desenvolvedores.

Com base nas sugestões de melhorias citados pelos pesquisadores, que segundo eles deveriam ocorrer no local de trabalho, foi feito uma segunda pesquisa para levantamento de cursos e treinamentos que eles julgam necessário para execução de suas atividades e segurança geral do prédio, como visto na figura 3 a seguir.

Figura 3: Resultado da demanda de treinamento.



Fonte: Autores, 2019

Na entrevista de melhorias os pesquisadores falaram sentir falta de projetos e gestão de segurança do trabalho no centro de pesquisa, como por exemplo sinalização de saída de emergência e uso dos extintores. Pois como trabalham com produtos químicos e ferramentas de uso eletrônico que podem causar acidentes de grandes proporções, que podem ser evitados, segundo eles, com treinamento básico de manuseio de extintores e explicação de utilização e significado de sinalização no centro de pesquisa.

E para melhorias com a segurança, foi proposto um manual de segurança, que visa melhorar a gestão de segurança do trabalho e que contém todas as atividades existentes no centro de pesquisa, e no local da atividade ter esse aparte do manual voltada para aquela específica função, podendo ser encontrado no modelo do manual visualizado na figura 3. O manual tem como ideia central o detalhamento das normas e ações essencial para realização das atividades no local de trabalho, por isso além do manual terá os informativos espalhados pelo prédio do centro de pesquisa.

## 6. Considerações finais

Tendo em vista a análise dos dados coletados, é possível notar não ter exigências normativas no centro de pesquisa, fica a critério dos coordenadores de laboratório darem orientações ou não de segurança do trabalho, e até mesmo criar condições favoráveis para bem-estar do trabalhador ou não.

A partir das informações coletadas e, em resposta ao objetivo geral da pesquisa, de analisar o processo de P&D e a integração com a saúde ocupacional no centro de pesquisa, pode-se concluir que em relação ao local estudado a interação entre os dois pontos citados não tem sido o suficiente para esta de acordo com as legislações de saúde ocupacionais

de trabalho, por ser um centro de pesquisa ligado a universidade e não a uma empresa privada não se torna exigência a execução dessas leis.

Assim, em relação ao objetivo específico de identificar quais laboratório de P&D necessitam da saúde ocupacional e melhorias em relação a segurança do trabalho, concluiu-se que todos os laboratórios não recebem orientações necessárias para executar suas atividades, mas em especial, de onde se teve o maior número de incidências e reclamações dos colaboradores é do laboratório de sistemas embarcado que além da quantidade de colaboradores tem o tipo de atividade executada no mesmo, que exige mais segurança na realização e não é tratada criteriosamente como gostariam.

## **Referência**

ARMELLINI, F.; AQUINO, L. N. D. **Incentivos fiscais e financeiros às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica no Brasil – como identificar, usufruir e gerenciar as oportunidades de apoio das políticas públicas de inovação.** 2013;

BRASIL. **Lei de Inovação - Lei nº 10.973**, de 2 de dezembro 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm)> Acesso em: 26 maio 2019.

BRASIL. **Lei do Bem - Lei nº 11.196**, de 21 de novembro de 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm). Acesso em: 26 maio 2019.

BURGELMAN, Robert A.; CHRISTENSEN, Clayton M.; WHEELWRIGTH, Steven C. **Gestão estratégica da tecnologia e da inovação: conceitos e soluções.** AMGH Editora, 2013. (Página 2).

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **ESTRATÉGIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO 2016 a 2022.** Disponível em: [http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16\\_03\\_2018\\_Estrategia\\_Nacional\\_de\\_Ciencia\\_Tecnologia\\_e\\_Inovacao\\_2016\\_2022.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf) . Acesso em 26 de maio de 2019.

MORAES, Edmilson Alves de. **Inovação e competitividade: uma proposta de redefinição da importância e escopo da inovação no modelo de estratégia competitiva baseado em competências cumulativas.** 2003. Tese de Doutorado.

SPARTA, Mônica. **A orientação profissional e as transformações no mundo do trabalho.** Revista Brasileira de Orientação Profissional, v. 4, n. 1-2, p. 13-19, 2003.

Schwab, Klaus. **A quarta revolução industrial.** Edipro, 2019.