



## RESENHA CRÍTICA DE ARTIGO OU LIVRO

### Normatizações de Pesquisa e Desenvolvimento na Lei de Informática Brasileira e sua Correlação com Ensino

*Adalberto Afonso Barbosa<sup>1</sup>; Lisandro Zambenedetti Granville<sup>1</sup>*

✉ [abarbosa@mcti.gov.br](mailto:abarbosa@mcti.gov.br)

1. *Universidade Federal do Rio Grande do Sul / UFRGS. Rio Grande do Sul – RS. Brasil.*

---

**Histórico do Artigo:** O autor detém os direitos autorais deste artigo.

Recebido em: 27 de julho de 2022

Aceito em: 13 de junho de 2023

Publicado em: 31 de agosto de 2023

---

**Resumo:** A meta central desta Resenha é dar clareza à normatização e suas conexões aos temas Ensino com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no âmbito da Lei nº 8.248/1991, denominada Lei de Informática (LI), conforme sua gestão e operação. Estes dois tópicos são basilares na compreensão desta Legislação, geradora de uma Política Pública em Tecnologia da Informação (Política de Informática-PI). Juntos, como tema desta Resenha, estabelecem condições pétreas e impõem ações para os propósitos previstos. Este é o núcleo da LI, sua essência para consecução dos objetivos estabelecidos de capacitação tecnológica e competitividade. O Ensino possui caráter subjacente, não como coadjuvante nem menos importante, na formação de graduação e pós-graduação, base para consecução dos objetivos. Ainda, a legislação estimula cursos nas empresas ou abertos de capacitação para o desenvolvimento e aperfeiçoamento em Tecnologia da Informação (TI). Assim, fundamenta-se a formação e capacitação de recursos humanos (RH), como um dos principais instrumentos, para consecução dos objetivos da PI. Não é proposta desta Resenha analisar resultados ou entrar no mérito das normas. A abordagem é qualitativa, pesquisa descritiva, procedimento documental, com método na técnica de Análise Textual Discursiva (ATD) da legislação pertinente.

**Palavras-chave:** Lei de informática, Tecnologia da informação, Ensino, Pesquisa e desenvolvimento, Capacitação Tecnológica.

---

### Research and Development Rules in Brazilian Computer Law and its Correlation with Teaching

**Abstract:** The initial goal of this Review is to clarify the standardization and its connections to the themes aching with Research and Development (R&D) within the scope of Law No. 8.248/1991, called the Informatics Law (LI), according to its management and operation. These two topics are fundamental in understanding this legislation, which generates a Public Policy in Information Technology (Informatics Policy-IP). Together, as the subject of this Review, they establish rock-solid conditions and impose actions for the intended purposes. This is the core of LI, its essence for achieving the established objectives of technological capability and competitiveness.

Teaching has an underlying character, not as an adjunct or less important, in undergraduate and graduate training, the basis for achieving the objectives. Furthermore, the legislation encourages in-company or open training courses for the development and improvement of Information Technology (IT). Thus, training of human resources (HR) is based as one of the main instruments to achieve the IP objectives. It is not the purpose of this Review to analyze results or enter into the merits of the norms. The approach is qualitative, descriptive and qualitative research, documental procedure, with a method in the Discursive Textual Analysis (ATD) technique of the relevant legislation. It is necessary to highlight the experience of this author, theoretical and empirical, in the execution of this Policy.

**Keywords:** Computer law, Information technology, Teaching, research and development, Capability technological.

---

## Normas de Investigación y Desarrollo en Derecho Informático Brasileño y su Correlación con la Enseñanza

**Abstract:** El objetivo inicial de esta Revisión es aclarar la estandarización y sus conexiones con los temas Docencia con Investigación y Desarrollo (I + D) en el ámbito de la Ley N ° 8.248 / 1991, denominada Ley de Informática (LI), de acuerdo con su gestión y funcionamiento. Estos dos temas son fundamentales para entender esta legislación, que genera una Política Pública en Tecnología de la Información (Política Informática-PI). Juntos, como el tema de esta Revisión, establecen condiciones sólidas como una roca e imponen acciones para los fines previstos. Este es el núcleo de LI, su esencia para lograr los objetivos establecidos de formación tecnológica y competitividad. La docencia tiene un carácter subyacente, no como coadyuvante ni menos importante, en la formación de pregrado y posgrado, base para el logro de los objetivos. Además, la legislación fomenta los cursos de formación in-company o abiertos para el desarrollo y mejora de las Tecnologías de la Información (TI). Así, la formación y capacitación de los recursos humanos (RRHH) se fundamenta como uno de los principales instrumentos para alcanzar los objetivos de la PI. No es el propósito de esta Revisión analizar resultados o entrar en los méritos de las normas. El abordaje es de investigación cualitativa, descriptiva y cualitativa, procedimiento documental, con un método en la técnica de Análisis Textual Discursivo (ATD) de la legislación pertinente.

**Keywords:** Derecho informático, Tecnología de la información, Enseñando, Investigación y desarrollo, Formación tecnológica.

### INTRODUÇÃO

Ao ser sancionada a Lei nº 8.248/1991, denominada Lei de Informática (LI), cuja ementa “dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências”, e suas normas infralegais, estabeleceu-se como os principais meios para consecução de seus objetivos: a obrigação de investimentos em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) pelas empresas industriais como contrapartida a concessão de incentivos; e investimentos pelo Governo em projetos ou programas com cunho estrutural ou estratégico. Desta forma, as indústrias de TI fortaleceram ou montaram suas equipes de P&D e infraestrutura internas para a gestão e execução de seus projetos. O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) é o responsável pela Política de Informática, seja em relação as normas e diretrizes seja na sua execução que inclui fiscalização.

A LI é o eixo que há mais de 40 anos, e de forma contínua, é a base geradora de ações formando uma Política Pública (PP) para o Setor de Informática, denominada Política de Informática (PI). Grosso modo, a geração de uma PP tem como nexos causais problemas da sociedade a serem solucionados (DIAS; MATOS, 2012). A PI, nascida com propósitos de capacitação e autonomia tecnológica foi em sua origem fortemente estimulada por segmentos da sociedade com uma visão estratégica e de oportunidade, e ainda, pelas circunstâncias da época (TIGRE, 1984). Isto devido a necessidade de apropriar essas novas tecnologias, sobretudo pela inflexão tecnológica mundial que ocorria (tecnologia digital), para que o País pudesse

usufruir de benefícios socioeconômicos antevistos (MARQUES, 1980). Em virtude do tempo decorrido e pela própria natureza de uma PP, é natural que sua legislação vá se alterando, adaptando-se às circunstâncias de cada época.

A LI incorporou, *lato sensu*, arquitetura desenvolvida e adotada em diversos países denominada Tríplex Hélice, onde há um ordenamento conjunto e cooperativo entre Governo, Empresas e Universidades com o objetivo de desenvolvimento de novos conhecimentos, inovação tecnológica e desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). Neste sentido a LI estabeleceu o investimento obrigatório pelas indústrias em um percentual de seu faturamento sobre os bens incentivados. Parte do investimento deve ser aplicado em projetos, na forma de Convênios, com Entidades de Ensino e Pesquisa (Entidades de E&P) ou Centros de Pesquisa e Desenvolvimento (Centros de P&D) e em depósitos trimestrais no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

Neste cenário, o regramento a ser seguido é o estabelecido pela LI e suas normas regulamentadoras, em particular sobre projetos de P&D. Investimentos equivocados levam a glosas, ou seja, ressarcimento dos valores aplicados. Os recursos do FNDCT são de caráter orçamentário, desta forma são de gestão do Governo e devem ser aplicados em projetos considerados estratégicos no setor de TI.

Em geral, avaliações de resultados e suas causalidades em Políticas Públicas são feitas por meio de Indicadores, qualitativos ou quantitativos, que procuram mostrar o que foi realizado e o quanto dos objetivos previstos foi alcançado (MCTI, Indicadores Nacionais de C,T&I, 2018). No caso da LI, as empresas habilitadas aos incentivos apresentam Relatórios Demonstrativos Anuais (RDAs) com informações de suas operações e do cumprimento das obrigações, que são consolidadas e resultados quantitativos gerados, e estão apresentados no site do MCTI, chamados Relatórios Estatísticos dos Resultados da Lei de Informática.

Aqui entra o ponto central desta Resenha. Na LI, a significação de atividades de P&D é o tema fundamental da Política e premissa para alcançar resultados preconizados de capacitação tecnológica e competitividade de forma eficaz. Quando são analisados os investimentos em P&D é necessário ter clareza do que concerne a P&D, o que mostraremos no decorrer desta Resenha. A LI estabeleceu “atividades de P&D” de uma forma mais ampla do que as usualmente apresentadas em diversas publicações de Organizações ou Órgãos. A compreensão dos requisitos de enquadramento das atividades como P&D vêm de um ideário desta Política consubstanciada pela LI. O sentido é a necessidade de se estruturar um ecossistema de TI para se ter continuidade e sustentabilidade, ou seja, não tenha caráter temporário nem dependente de incentivos

vinculados a renúncia fiscal governamental. Qualquer estudo de avaliação de resultados da PI precisa considerar e ter a interpretação apropriada sobre “atividades de P&D” desta legislação.

Nesta Resenha, dentro da metodologia escolhida, apresentada no próximo item, são percorridos alguns conceitos expressos pelas normas, aqui necessários, e como foco central analisa-se as “atividades de P&D” e o papel do Ensino no contexto, fechando com considerações e conclusões necessárias. Por último, nesta introdução, é necessário ter em mente que, com este objetivo, esta Resenha expõe a correlação do Ensino sempre no contexto da Lei de Informática (com suas normatizações) para obtenção de capacitação tecnológica, no período de 1991 a 2016.

## NARRATIVA NORMATIVA E ANÁLISE

Nesta Política Pública, que aqui é tratada, o cenário legal a ser respeitado foi construído com uma legislação que envolve leis, decretos regulamentadores, portarias, comunicados formais (inclusive os de cunho orientador). Neste sentido há publicações do MCTI consolidando esta legislação, usadas para os objetivos deste artigo, intituladas Tecnologia da Informação: A Legislação Brasileira. São os regramentos necessários à compreensão e base para a ação de todos os envolvidos, tais como, governo, sociedade civil, associações, institutos de P&D, academias, entidades avaliadoras. Toda esta normatização iniciou-se com a LI, aprovada em 1991, então é natural que tenha havido alterações substanciais e aperfeiçoamentos.

Esta Resenha está limitada aos regramentos vigentes até o ano de 2016, em face da vivência deste autor como gestor neste período “histórico”. Um ponto no qual quase não houve alterações foram os conceitos de “atividades de P&D”, mesmo porque na literatura mundial essas concepções pouco mudaram, e como mostraremos, foram adotados muitos conceitos de organizações mundiais ou utilizadas como referência quando necessário.

Neste ponto é necessário citar a metodologia aplicada para esta Resenha, que em sua parte inicial foi usada a Técnica de Análise de Conteúdo – AC (BARDIN, 2010). A narrativa envolveu a Análise Textual Discursiva-ATD (MORAES; GALIAZZI, 2011) como base principal nos trabalhos cujo final é a criação dos Metatextos. A estrutura foi organizada, desde a formação do *corpus*, pela seleção concernente a este trabalho da documentação legal, que é o conjunto da legislação. Neste caso há uma ordem hierárquica legal, leis, decretos, portarias e comunicados. Então, não há nem poderia haver uma confrontação dos regramentos, sendo necessário considerar isso na organização das categorias para análise e explicação. Aqui cabe a aplicação destas técnicas de análise a “conteúdos e continentes” (BARDIN, 2010).

O segundo ponto metodológico é a questão da “existência laboratorial”, o processo empírico. A vivência durante anos no “ecossistema de inovação da tecnologia da informação” no âmbito das legislações estabelecidas permitiu uma aquisição de conhecimentos comparáveis aos obtidos “em ambiente de laboratório” o que possibilitou diversas inferências. A participação na gestão desta Política, em sua operacionalização – que implica em ações junto a Indústrias, Academias e Centros de P&D – assim como o conhecimento e acesso (aberto) ao Banco de Dados da LI do MCTI, inclusive aos estruturados pelos RDAs, permitiu que esta Resenha fosse feita e tivesse o referencial teórico e empírico necessário para validar os resultados.

### **Conceitos Preliminares Relativos a P&D Aplicados à Lei de Informática**

Projeto é a forma das empresas apresentarem seus investimentos no cumprimento das obrigações assumidas, onde são detalhadas as atividades de P&D. A conceituação de projeto, novamente dentro do nosso escopo, vem fortalecer as bases pelas quais se pretende dar melhor compreensão e avaliação das atividades de P&D executadas. Cada projeto possui sua temporalidade, unicidade e recurso financeiro limitado. Sempre há planejamento com um objetivo predeterminado, bem definido e discriminado. Tem início, meio (com suas etapas) e fim. Os recursos são previstos e alocados. A unicidade, significando que não há dois projetos iguais ou executados de forma idêntica, é importante para a compreensão do que está no amparo das regulamentações da LI, do Dec. nº 792/1991 ao Dec. nº 5.906/2006. Grosso modo, um produto com as mesmas características funcionais pode ser desenvolvido por mais de uma empresa e são identificados como projetos diferentes (PMBOK).

Tecnologia, como um dos conceitos aceitos pela literatura e utilizado para gestão da LI conforme aqui colocado, é um produto correlacionado com ciência (conhecimento científico), técnicas, processos empíricos ou intuitivos, uso de instrumentos, métodos que, para efeitos desta Resenha, visam à construção de bens de TI para solução de problemas. Não havendo o domínio destes conhecimentos que chamamos de tecnologia não haverá resultado possível de se ter um bem de TI caracterizado como resultado de P&D. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas da pesquisa. Gera a possibilidade de se fazer alterações na ordem natural ou social para que a vida pessoal ou da sociedade tenha melhor qualidade. Significados bem colocados por (LONGO, 2007) e por (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003) aplicados na LI.

Inovação Tecnológica é outro ponto importante em nosso contexto, mas uma vez acordado o conceito de tecnologia colocado anteriormente fica mais fácil caracterizar as

inovações, e são duas palavras inseparáveis para fins desta legislação. Ou seja, as inovações são as de bases científicas ou técnicas associadas. O Manual de Oslo, documento patrocinado e adotado pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE, na sua primeira edição, em 1992, centrou na inovação tecnológica de produto e processo (ITPP) na indústria de transformação. Em sua terceira edição, em 1997, a OCDE adicionou a questão de inovações não-tecnológicas com dois novos tipos: inovação de *marketing* e inovação organizacional. Investimentos nestes dois novos tópicos não são admitidos pela LI para fins de cumprimento de obrigações pelas empresas, não são considerados inovações tecnológicas.

### Significação de Atividades de P&D na Lei de Informática

É o Decreto nº 5.906/2006, art. 24, inciso I, II, III e IV, que estabelece o regramento a ser aplicado, para fins da legislação, do que se entende por atividades de P&D em TI, questão que já estava na primeira regulamentação da LI, Decreto nº 792, de 02.04.1993. Esta inalterabilidade, enfatizando, decorre do fato de que estas conceituações são *lato sensu* concordantes com as definições do Manual Frascati, documento também patrocinado e utilizado pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE, que quanto a P&D harmoniza os conceitos e serve de referência para os dispêndios. Desde a sua 1ª Edição, em junho de 1963, não houve mudanças substanciais no que concerne aos conceitos de P&D e que são utilizados da LI de forma restrita. Assim, a compreensão destas conceituações e suas relações, vinculações, são relevantes para fins deste Trabalho.

Ainda de forma precedente a narrativa sobre os conceitos de P&D da LI e suas aplicações, é necessário estar ciente que no domínio da Lei de Informática, bens e serviços de Informática são os que estão definidos na Lei. Isto abrange bens com tecnologia digital (hardware) e programas de computador (software). O incentivo instituído (redução do IPI) somente se aplica a bens manufaturados e só pode ser concedido aos discriminados no Anexo II do Decreto nº 5.906/2006, classificados em conformidade com a Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM. Então, programas de computador (software) não são passíveis de incentivos. No entanto, os investimentos obrigatórios de contrapartida em P&D das empresas podem ser aplicados em projetos de desenvolvimento de programas de computador, assim como em equipamentos, suas partes, peças (desde que exclusivos dos equipamentos de TI) e componentes eletrônicos.

O Inciso I é o que caracteriza, para efeitos da legislação, o conceito de pesquisa, uma qualificação *lato sensu* ao entendimento das várias classificações de pesquisa. Não é necessário fundamentar ou especificar o tipo de pesquisa de um projeto, seja ela básica dirigida ou aplicada

ou experimental, para que ela seja aceita como cumprimento de obrigação de contrapartida. Se necessário, é possível classificar esses projetos para fins estatísticos com levantamento de dados para algum trabalho específico. Esta conceituação de “pesquisa” é adequadamente explanada no Guia da Lei do Bem disponível no site do MCTI. É importante ressaltar que é possível ter um projeto de pesquisa integral em seu ciclo ou atividades de pesquisa dentro de um projeto de desenvolvimento. Embora não seja objetivo deste artigo entrar em avaliações, é adequado frisar que pesquisa não é o foco das aplicações das empresas por diversas razões.

O Inciso II espelha o que se chama de Projetos de Desenvolvimento que devem apresentar em seu escopo, como desafio, as questões técnico-científicas a serem superadas, é a construção daquilo que são considerados bens de informática, explicitados anteriormente. Como citado, um projeto possui atividades de planejamento, definição de requisitos, alocação de recursos humanos e financeiros, execução, monitoramento e controle, testes etc. Estes projetos são os chamados “de desenvolvimento” *stricto sensu*. Faz parte da comprovação de sua execução a apresentação de seu cronograma com as diversas etapas necessárias. Pode haver nessas etapas a atividade de pesquisa ou capacitação de recursos humanos, mas que não o descaracteriza como “desenvolvimento”. É o grande foco dos investimentos das indústrias para gerar seus produtos e colocá-los no mercado. Como os projetos têm complexidades diferentes e muitas vezes exigem competências de especialistas ou laboratórios sofisticados não é obrigatório que todas as etapas sejam feitas pela empresa. Terceiros podem participar da execução dos projetos.

Desta forma, começa a ser delineada uma caracterização não trivial de projeto de P&D amparado pela legislação, ficando patente a necessidade do conhecimento científico, tecnológico e técnico, que a rigor estão relacionados à capacitação e formação dos recursos humanos da equipe, isto é, o Ensino, e em particular, de nível superior. Certamente as conceituações acima não são complexas para entendimento geral de realização de um projeto que envolve atividades de pesquisa e desenvolvimento. Um ponto que é necessário ressaltar é que, além de conhecimentos técnico-científicos da equipe de execução, há que se ter os ambientes (laboratórios) adequados.

Os itens relacionados no Inciso III distanciam desses conceitos de P&D *stricto sensu*, entretanto não são menos importantes, principalmente por fazerem parte de etapas da execução dos projetos ou para o fortalecimento do ecossistema tecnológico. Em seu ciclo, a execução de um projeto precisa de investimentos em atividades de diversos tipos, explicitadas neste inciso, assim como também servem de orientação às empresas para fins de cumprimento de obrigações. É necessário considerar que as empresas necessitam de segurança em seus



investimentos e uma condição é saber se serão aceitos como cumprimento de suas obrigações de contrapartida, além das atividades diretas de P&D dos incisos I e II. São atividades correlatas a projetos de P&D que têm que estar a eles vinculadas.

O Inciso IV considera como atividades de pesquisa e desenvolvimento a “formação ou capacitação profissional de níveis médio e superior”. Novamente, isto significa que as empresas incentivadas podem realizar seus investimentos neste tema como contrapartida (VASCONCELOS, 2018). Um dos sentidos e de senso comum está no uso das palavras “formação” e “capacitação” que são entendidas como cursos de média a longa duração e de curta duração, respectivamente. Embora não seja relevante esta separação de entendimentos para fins da LI, ela torna melhor a compreensão deste Inciso como veremos a seguir. Este Inciso foi dividido em três partes.

Na alínea a) o ponto essencial a considerar em formação ou capacitação é o sentido que se deve aplicar ao uso da palavra “tecnologia”, cujo significado vimos anteriormente. Com este entendimento fica patente dizer que o conteúdo dos cursos de aperfeiçoamento ou desenvolvimento deverá ser capaz de habilitar os educandos a participar da execução de projetos de P&D de bens de informática. Estes cursos são admitidos mesmo estando fora do ciclo de um projeto e esta é a intenção desta alínea, como por exemplo, metodologias e tecnologias a serem empregadas como banco de dados, linguagens de desenvolvimento, eletrônica *per se*, projetos de componentes (circuitos integrados) ou de placas eletrônicas e mesmo de módulos mecânicos dos bens de TI, testes. Cursos destinados a suporte, manutenção, usabilidade, implantação de sistemas e outros de mesma natureza estão fora do escopo desta alínea. São atividades operacionais sem conexões com P&D.

Na alínea b) os treinamentos estão diretamente relacionados às atividades previstas dentro do ciclo estabelecido no planejamento de um projeto. Neste caso as necessidades dos projetos são imperativas, desde que conexos aos mesmos. Devido à temporalidade de um projeto os treinamentos são do tipo “de capacitação”, e neste caso são aceitos os cursos para qualquer fase do projeto e de qualquer nível ou natureza. Assim como um projeto requer um ambiente ou laboratório para sua consecução, requer também recursos humanos com competências específicas, das mais complexas às mais simples. Os treinamentos podem ser ministrados por técnicos da própria empresa ou por terceiros, interna ou externamente.

Na alínea c) os cursos correspondem a formação profissional, graduação ou pós-graduação. Estes cursos deverão ser realizados em Entidades de ensino superior que atendam ao disposto no art. 213, incisos I e II, da Constituição, ou, sejam mantidas pelo Poder Público, devidamente regularizadas junto aos Órgãos do Governo. Os cursos deverão ser nas áreas de



Tecnologia da Informação, como ciências da computação, engenharia elétrica, eletrônica, e correlatas, reconhecidos pelo Ministério da Educação. Isto significa que as empresas incentivadas poderão cumprir suas obrigações de investimentos em P&D patrocinando os estudos de seus colaboradores na graduação ou pós-graduação. A liberação ou não, parcial ou total do colaborador fica por conta de acordo com a empresa, assim como outros custos relacionados aos cursos.

### Intercâmbio

É importante citar que a legislação permite o intercâmbio científico e tecnológico, internacional e inter-regional, como atividades complementares aos projetos. Aqui, além da execução em si de etapas do projeto, há a possibilidade de aperfeiçoamento ou desenvolvimento de recursos humanos no exterior para conhecimentos específicos, da forma explicada anteriormente. Na execução de um projeto, o uso das palavras “atividades complementares” pode gerar dúvidas e uma forma a considerar é caracterizar bem a parte central (núcleo) do projeto que deve ser executada localmente. Neste caso, os cursos de capacitação no exterior não têm restrições. *A priori*, a expectativa é o fortalecimento da capacitação tecnológica, o aperfeiçoamento e desenvolvimento dos técnicos por meio da interação com grupos de P&D de outros países, ou em cursos técnico-científicos. O significado para as empresas deste intercâmbio é que, uma vez equiparado às atividades de P&D, os investimentos podem ser apropriados para cumprimento de obrigações.

### Indicadores

Ainda dentro deste escopo de “atividades de P&D”, a legislação estabeleceu que os resultados dos investimentos serão avaliados por diversos indicadores, dentre os quais citamos: protótipos, processos, programas de computador e produtos que incorporem inovação científica ou tecnológica; publicações científicas e tecnológicas em periódicos ou eventos científicos; dissertações e teses defendidas; profissionais formados ou capacitados. É mais um ponto que reforça a correlação entre o Ensino e os objetivos da Política. Fica patente que a arquitetura desta legislação, que estabelece a obrigatoriedade de investimentos das empresas em convênios com Universidades e Centros de P&D, fortalece o conhecimento tecnológico. Os produtos gerados são colocados no mercado e devem ser competitivos, estando isto dentro dos objetivos da LI, assim realimenta o conhecimento das Academias com as demandas de mercado em seus aspectos tecnológicos e econômicos.

## PONTOS COMPLEMENTARES

Dentro desse escopo apresentado entra o ponto fundamental, como condição necessária, para a consecução dos objetivos da PI que é o sucesso dos Projetos de P&D. Estes, por sua vez, necessitam para suas execuções terem conhecimento científico, tecnológico e técnico, ou seja, a denominada capacitação tecnológica para geração de produtos competitivos no mercado. A qualidade na formação dos técnicos (nível médio, graduação e pós-graduação), o ambiente que tiveram na Academia, também o treinamento em capacitação no decorrer da vida profissional, são determinantes para saber o patamar de complexidade tecnológica que se pode alcançar, assim como a viabilidade de um projeto. Estes são os requisitos, se existentes mostram as condições necessárias para execução dos projetos e indicam a continuidade de poder aperfeiçoar, adaptar ao mercado, alterar suas funcionalidades, enfim a competência para inovações tecnológicas (CASTRO E OLIVEIRA, 2019).

Aqui, enfatizando e de forma simplificada, a inovação tecnológica significa transformação de conhecimento científico em produtos originais ou com novas funcionalidades, como também utilização de melhorias com uso de componentes atualizados de hardware e software, aprimorando desempenho e outras características técnicas. Então, a base para que haja desenvolvimento de equipamentos principia-se com a capacitação tecnológica que as empresas possuem e do ecossistema existente. E como consequência disto, ter produtos próprios com tecnologia própria é o permanente investimento na criação e evolução de seus produtos em face de demanda e da concorrência de mercado. Isto exige a permanente qualificação dos técnicos, acompanhando os novos conhecimentos científicos e tecnológicos em nível mundial. Em resumo, fica simples e até óbvio caracterizar o papel fundamental da qualificação dos recursos humanos na execução dos projetos pelas empresas.

Nosso cenário acadêmico mostra centenas de Universidades e Faculdades, com ofertas de graduação e pós-graduação em Engenharias, Computação e correlatas, assim como em Cursos Técnicos e Tecnológicos, que formam milhares de profissionais anualmente direcionados ao Setor de TI. Estudos de Associações do Setor sempre mostraram que ainda há muita carência de profissionais, principalmente na indústria de Software e Serviços (SOFTEX, 2005). É de conhecimento que parte deste contingente trabalha em projetos de pesquisa e desenvolvimento, não só em Academias ou Centros de P&D, mas também em empresas de base tecnológica, aplicando o conhecimento científico e técnico adquirido. Serão, então, gerados produtos ao

mercado com agregação de valor local, tecnológico e econômico, relacionados ao conhecimento obtido.

### Referência Essencial

A Constituição Brasileira traz em seu Título VIII Da Ordem Social, Capítulo IV da Ciência, Tecnologia e Inovação os elementos que devem prevalecer na construção de uma Política Pública de C,T&I, no qual a Lei de Informática está inserida. Há um lugar-comum mundial da participação do Estado como promotor e incentivador do desenvolvimento científico, da pesquisa, da capacitação científica e tecnológica (MAZZUCATO, 2011). A concessão de incentivos tendo como contrapartida atividades de P&D com objetivo de capacitação tecnológica e competitividade mostra o caminho delineado pela Lei de Informática. Esse Capítulo estabelece que soluções tecnológicas sejam voltadas prioritariamente para as soluções de problemas brasileiros e ao desenvolvimento do setor produtivo nacional. Estabelece que a Lei apoiará e incentivará as empresas em suas pesquisas na criação de tecnologia adequada ao País e na formação e capacitação de recursos humanos. Estes pontos citados estão claros em seus significados, evidenciando a relação de causalidade da Lei Maior com a Lei de Informática e como base o Ensino.

### CONCLUSÃO

Em nosso contexto, reafirmando o que foi dito anteriormente, sem conhecimento científico e tecnológico, traduzido aqui por “capacitação tecnológica”, não há como executar projetos de pesquisa e desenvolvimento, não há produto local como resultado. Também, a condição de contínua participação no mercado requer das empresas um contínuo aprimoramento de suas equipes técnicas para geração de novos produtos ou evoluções necessárias. Salvo por fatores específicos de certos segmentos de mercado, podemos afirmar que os produtos oriundos dos projetos de P&D da LI mostram nosso patamar de evolução, o quê e o quanto falta para sermos mais competitivos, o grau de nossa inovação tecnológica quando comparada com outros países em TI.

O objetivo desta Resenha foi analisar os atos normativos mostrando a interdependência do Ensino com os objetivos de capacitação tecnológica e competitividade estabelecida pela LI. Isto parece óbvio se vista como uma questão isolada, mas os regramentos, sua arquitetura e com suas exigências de investimentos em atividades consideradas de pesquisa e

desenvolvimento são elementos catalizadores na demanda de uma melhor qualificação no papel do Ensino. As amarras que a legislação estabelece em seus diversos pontos, inclusive aceitando capacitação e formação de recursos humanos como atividades de P&D, mostram claramente um caminho consistente (DA SILVA, 2019).

Aqui trata-se de uma Política Pública com base na LI, e outros pontos importantes não são abordados, tais como, valores e ganhos econômicos, nível dos produtos em complexidade tecnológica e mesmo indicadores de resultados, mas fogem ao escopo aqui proposto. Ou seja, estas abordagens teriam, também, relação com Ensino, mas extrapolam os limites da Lei de Informática.

Com a vivência de ter participado da gestão e operação desta Política é possível afirmar que o papel do Ensino é revelado com toda sua extensão na PI. Inclui-se nas demais aplicações correlatas voltadas para o ecossistema “tecnológico”.

A PI é uma Política Tecnológica, um de seus instrumentos é a concessão de incentivos gerando atratividade de empresas industriais e como contrapartida conseguir os investimentos necessários ao desenvolvimento tecnológico dentro da arquitetura estabelecida. As empresas são importantes geradoras de crédito.

No domínio da LI, que legisla somente no segmento de TI, o panorama quantitativo dos resultados é significativo, e as informações públicas no site do MCTI por meio dos Relatórios Estatísticos Anuais dos Resultados da Lei de Informática retratam isto. No âmbito desta Resenha as informações nesta Base quantificam e qualificam os recursos humanos e seus conhecimentos técnico-científicos.

A história do que chamamos de Tecnologia da Informação existe no País há mais de 50 (cinquenta) anos, assim como o nascimento de Política para este segmento com objetivos análogos (considerando as épocas) aos de hoje. Nesta época e com pouco tempo de “tecnologia digital” no País, mesmo que limitada a alguns núcleos de pesquisa em determinados ambientes, já havia competência tecnológica na geração local de produtos. Em diversas Universidades e posteriormente Faculdades iniciavam a matéria de Ciências da Computação. Um novo segmento tecnológico já estava presente, considerado estratégico e extremamente relevante para o desenvolvimento de um País em quase todos os setores da sociedade.

Os produtos reconhecidos como de tecnologia nacional, gerados dos projetos de P&D, são competitivos com os importados ou os de tecnologia externa produzidos localmente. No conjunto de produtos com tecnologia nacional discriminados na Base MCTI, atuando em diversos segmentos, constata-se a existência de competência para desenvolver a maioria das

soluções necessárias à nossa sociedade, além do ganho econômico na agregação de valor. A formação de técnicos nunca foi problema a ser resolvido, sempre mostrou qualificação aos projetos demandados.

Como síntese de proposta desta Resenha as mensagens que devem ficar como centrais são: os conceitos de P&D estabelecidos na legislação são os necessários para fortalecer a geração de um ecossistema em TI de expressivo valor técnico-científico suficiente para caracterizar capacitação tecnológica; a estrutura de Ensino vem mostrando ao longo dos anos uma preparação suficiente na formação dos alunos, junto com cursos específicos de capacitação, que os habilitam para a execução de projetos com geração de produtos competitivos voltados para o mercado.

Decorridos anos de Política de TI, fica patente que não se pode prever um término de ação de Governo, com ou sem Lei, neste segmento. Não há como falar em “finalização de capacitação tecnológica e competitividade”, nem abdicar de um segmento econômico e tecnológico de tamanha importância e hoje é uma das bases para o desenvolvimento de um País como o Brasil. E sua sustentabilidade assim como resultados têm causalidade principalmente com o Ensino, sem desmerecer os treinamentos de capacitação.

Há um último ponto que é necessário destacar. Nesta temporalidade, aqui estabelecida, foram divulgados inúmeros artigos acadêmicos, inclusive dissertações e teses, de associações e pessoas da comunidade de Informática, inclusive de Órgãos do Governo sobre a Política de Informática. E certamente muitos trabalhos ainda serão gerados e decisões de gestores, então presentes, adotadas. Neste sentido, a pretensão desta Resenha, no tema aqui tratado, é que o Ensino tenha “importância” no contexto da Política de Informática, e seja uma referência sempre presente nos trabalhos que envolvem análises ou avaliações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Ed. Lisboa. Edições 70, 2010.

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. do V. (Eds). **Introdução aos estudos CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade)**. Cadernos de Ibero-América, Ed. Organização dos Estados Ibero-americanos para Educação, a Ciências e a Cultura, 2003. Disponível em: [www.oei.es/historico/salactsi/Livro\\_CTS\\_OEL.pdf](http://www.oei.es/historico/salactsi/Livro_CTS_OEL.pdf). Acesso em: 03 dez. 2019.

BRASIL. Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, suas regulamentações e suas alterações. **Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação e dá outras providências**. Portal da Legislação - Planalto. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8248.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8248.htm) . Acesso em: 27 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.906, de 26/09/2006, regulamentador da Lei nº 8.248/1991, com diversas alterações posteriores**. Portal da Legislação - Planalto. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5906.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5906.htm). Acesso em: 9 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 792, de 02/04/1993, regulamentador da Lei nº 8.248/1991, com diversas alterações posteriores.** Portal da Legislação - Planalto. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/portal-legis/legislacao-1/decretos/1993-decretos-1>. Acesso em: 9 dez. 2019.

CASTRO E OLIVEIRA, D. B. (2019). **Avaliação da dinâmica da capacitação tecnológica no cenário da Lei de Informática: projetos de capacitação e treinamento das empresas incentivadas (2006 a 2014).** 115 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

DA SILVA, H. J. M. **A Interação Universidade-Indústria e Institutos de Pesquisa e Desenvolvimento-Indústria no Contexto da Lei de Informática: Estudo Quanto aos Efeitos na Capacitação Científica e Tecnológica dos Atores.** Tese de Doutorado-Porto Alegre: PPGQVS - UFRGS, 2019.

DIAS, R; MATOS, F. **Políticas Públicas - Princípios, Propósitos e Processos.** São Paulo: Atlas, 2012, 1ª ed., 2012, 264p. ISBN: 9788522469703.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. **Revista Estudos Avançados.** Volume 31, Nº 90, IEA/USP, São Paulo, maio/agosto 2017; Artigo: Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. Versão Impressa ISSN 0103-4014. Acesso em: 10 out. 2019.

FNDCT. **Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.** Financiar a inovação e o desenvolvimento de C&T. Finep/MCTI. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct>. Acesso em: 30 nov. 2019.

GUIA DA LEI DO BEM. **Conceitos detalhados de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.** Portal do MCTI. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/>. Acesso em: 22 nov. 2018.

LONGO, W.P. **Ciência e Tecnologia: alguns aspectos teóricos.** Escola Superior de Guerra, LS-19/87, Rio de Janeiro, RJ, 1987. Artigo "Conceitos Básicos sobre Ciência, Tecnologia e Inovação", revisto em agosto de 2007. Disponível em [www.walimir.longo.nom.br/artigos/T6.doc](http://www.walimir.longo.nom.br/artigos/T6.doc). Acesso em: 23 set. 2019.

MANUAL de FRASCATTI. **Metodologia Proposta para a Definição da Pesquisa e Desenvolvimento Experimental.** Versão em português de 2013, com tradução pela F-INICIATIVAS P+D+I com base na publicação de 2002 pela OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Disponível em <http://www.f-iniciativas.com.br/>. Acesso em 18 nov. 2019.

MANUAL de OSLO. **Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica.** Versão em português de 2004, tradução pela Finep - Financiadora de Estudos e Projetos com base na publicação de 1997 pela OCDE - Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/Manuais/OCDE-Manual-de-Oslo-2-edicao-em-portugues.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2020.

Marques, I. da C. **Computadores: parte de um caso amplo da sobrevivência e da soberania nacional.** Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 110-147, out./dez. 1980. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewFile/7593/6107>. Acesso em: 31 jan. 2015

MAZUCATTO, MARIANA. **O Estado Empreendedor**, 2011, (261 p.).

MCTI - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. **FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.** CT - Info-Fundo Setorial. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/fundos/fndct/index.html>. Acesso em 10/10/2019.

\_\_\_\_\_. **Relatórios Estatísticos Anuais. Consolidação dos Resultados das Indústrias Incentivadas.** Disponível em: <http://sigplani.mctic.gov.br/>. Acesso em 15/10/2018.

\_\_\_\_\_. **Guia da LEI do BEM.** Conceitos detalhados de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Portal do MCTI. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/>. Acesso em 22 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. **Tecnologia da Informação: A Legislação Brasileira.** 4ª Edição, revista e ampliada. Secretaria de Política de Informática - SEPIN/MCTI. Abr/2003.

## Normatizações de Pesquisa e Desenvolvimento na Lei de Informática Brasileira e sua Correlação com Ensino

\_\_\_\_\_. **Tecnologia da Informação: A Legislação Brasileira**. 6ª Edição, revista e ampliada. Secretaria de Política de Informática – SEPIN/MCTI. Dez/2008.

\_\_\_\_\_. **Tecnologia da Informação: A Legislação Brasileira**. 7ª Edição, revista e ampliada. Secretaria de Política de Informática – SEPIN/MCTI. 2010.

\_\_\_\_\_. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação** – Edição 2018. Disponível em: [http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/indicadores\\_cti.html](http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/indicadores_cti.html). Acesso em: 10 out. 2018.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.do C. **Análise Textual Discursiva**. Ed. Unijui, 2011, 2ª Edição Revisada, 224 p.

NCM-NOMENCLATURA COMUM DO MERCOSUL. **Criada pelos países do Mercosul, com base no SH-Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias, desenvolvido e mantido pela OMA-Organização Mundial das Aduanas**. Disponível em <http://www.camex.gov.br/tarifa-externa-comum-tec>. Acesso em: 20 nov. 2018.

PMBOK. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**. EUA: Global Standard, 2008. Quarta Edição.

SOFTEX – Associação para a Promoção da Excelência do Software Brasileiro. **Programa de Formação de Capital Humano em Software – FCHS**, 2006. Projeção do período de 2006 a 2012. Estudo encomendado pelo MCTI. <https://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/06/Relat%C3%B3rio-Anual-2006.pdf>

Tigre, P. B. **Computadores Brasileiros – Indústria, Tecnologia e Dependência**. 1984. Ed. Campus.

VASCONCELOS, S. **Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento Fomentados pela Lei de Informática no Fortalecimento da Formação ou Capacitação Profissional em Instituições de Ensino Credenciadas**. 2018. 184 f. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.