PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP

SUSTENTABILIDADE

DESAFIO 14
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Disciplina Sustentabilidade 2s 2019
Turma: ADM-NA91
Prof. Dr. Arnoldo José de Hoyos Guevara

Larisse Loiola, Luiz Coccki e Mariana Souza

Trabalho da disciplina de Sustentabilidade apresentado no 8º semestre, turma ADM-NA91, do Curso de Administração de Empresas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, solicitado pelo Professor Doutor Arnoldo Guevara.

São Paulo - SP
2019

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **3**

CAPÍTULO I. A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA **5**

1.1 O QUE SÃO? 5

1.2 QUE IMPORTÂNCIA POSSUEM? 10

1.3 COMO SE CORRELACIONAM? 14

CAPÍTULO II. CIÊNCIA E TECNOLOGIA E A SOCIEDADE **18**

2.1 COMO A SOCIEDADE É INFLUENCIADA PELA CIÊNCIA E PELA TECNOLOGIA? 18

2.2 A FUNÇÃO DA SOCIEDADE SOBRE A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA 22

2.3 QUAL O IMPACTO QUE A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA EXERCEM NA SOCIEDADE? 26

CAPÍTULO III. FORMAS DE CONSCIENTIZAR O CIDADÃO **31**

3.1 COMO ESSE PROJETO PODE AJUDAR A SOCIEDADE? 31

3.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA 35

3.3 OBJETIVOS QUE SE DEVE TER ANTES DOS DESENVOLVIMENTOS 40

CONCLUSÃO **45**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **46**

INTRODUÇÃO

Ciência e Tecnologia é um tema cada vez mais atual e que exerce extremo impacto no mundo, o qual está cada vez mais globalizado e com desenvolvimentos de novas tecnologias. Ciência e tecnologia são fatores de muito progresso na sociedade, chaves para o desenvolvimento social e econômico do mundo inteiro.

O objetivo fundamental desse trabalho é verificar a efetividade da Ciência e da Tecnologia, com foco em de que forma podem ajudar no desenvolvimento da sociedade atual.

Para tanto, será necessário ter objetivos específicos, são os que seguem: conceituar o que é Ciência e Tecnologia e qual a importância em estudar sobre, analisar como impacta a sociedade e como a sociedade pode também influenciar na Ciência e na Tecnologia, apresentar vantagens e desafios em relação aos desenvolvimentos da Ciência e da Tecnologia. Além disso, mostrar de que forma este projeto pode ajudar a sociedade, e por fim apresentar quais objetivos precisa-se ter antes dos desenvolvimentos nessa área, não só as pessoas que estão diretamente relacionadas.

De acordo com o estudo State of Future –SOF do Millennium Project , publicado em 2017, a Ciência e a Tecnologia podem desenvolver novas combinações e manipulações de moléculas genéticas e formas de vidas se desenvolverão para criar uma revolução biológica. O mesmo estudo aponta que comunicações elementares cérebro-para-cérebro mediadas por um computador já foram demonstradas e as descobertas científicas e aplicações tecnológicas para melhorar a condição humana está sendo acelerada pela ciência e pela engenharia computacional.

Existe uma ferramenta quantitativa gratuita para pensar sobre futuros de longo prazo, chamada de International Future (IFs), a mesma permite aos usuários entender a dinâmica dentro e entre sistemas globais e ajuda a pensar sobre tendências e metas de desenvolvimentos, entretanto nenhum software consegue prever com segurança o futuro, um dos cenários que as IFs analisa é o tecnológico (HANNA e BOHL, 2018).

Segundo o projeto “CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Transformando a relação do ser humano com o mundo”, criado por Silveira e Bazzo, o desenvolvimento cada vez maior da Ciência e da Tecnologia está trazendo para a sociedade muitos benefícios para a condição humana, entretanto o risco que podem causar está cada vez mais sendo falado, isso acontece pois podem agravar de forma significativa as desigualdades já existentes e

tornando-se mais difíceis de serem superadas, visto que os desenvolvimentos da Ciência e da Tecnologia possuem como finalidade atender as necessidades de classes dominantes e dos governos, ou seja, uma pequena parte da população pode ter acesso e um grupo pequeno de empresas possa ter lucro sobre as inovações.

Visto o apresentado, coloca-se como problema de pesquisa: como os avanços científicos e tecnológicos podem ser acelerados para melhorar a condição humana?

Palavras-chave: ciência, tecnologia, qualidade de vida, condição humana.

CAPÍTULO I. A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA

1.1 O que são?

Segundo o dicionário Michaelis, ciência pode ser definida como "Conhecimento sistematizado como campo de estudo", ou "observação e classificação dos fatos inerentes a um determinado grupo de fenômenos e formulação das leis gerais que o regem", ou até "sistema racional usado pelo ser humano para se relacionar com a natureza a fim de obter resultados favoráveis".

Chibeni, professor de mestrado do Departamento de Filosofia da Unicamp, publicou um estudo intitulado "O que é ciência? ", que trata de principais concepções de ciência defendidas por filósofos da ciência desde o surgimento da ciência moderna, quatro séculos atrás, século XVII.

De acordo com o estudo citado, a ciência possui muita certeza, como consequência acaba ficando em posições privilegiadas em relação aos demais tipos de conhecimento (por exemplo, o conhecimento humano). Isso tudo quer dizer que, quando considerados científicos, as técnicas, os produtos, as teorias e os métodos possuem aprovação geral.

Essa veneração pela ciência é por conta do sucesso atingido principalmente pela química, biologia e pela física, que acaba sendo um conhecimento seguro, certo. Em torno da ciência, após o século XVII, que foi quando a mesma "nasceu", surgiu até um novo ramo da filosofia, que é a filosofia da ciência, que se trata de investigações do método científico. As primeiras investigações foram conduzidas por Francis Bacon, filósofo e considerado como o fundador da ciência moderna (CHIBENI).

Conforme Chibeni coloca, há algumas pressuposições centrais na visão comum da ciência (visão da atividade científica e da natureza da ciência), são elas:

- A ciência começa por observações: elaborar longos registros de observações neutras de vários fenômenos;
- As observações são neutras: as observações devem ser feitas sem vieses,

sem especulação e sem qualquer diretriz. A mente deve estar limpa, as observações devem ser puras;

- Indução: obtenção de proposições gerais (como leis científicas) a partir de proposições particulares (como os relatos observacionais).

Segundo o dicionário Michaelis, tecnologia pode ser definida como "conjunto de processos, métodos, técnicas e ferramentas relativos a arte, indústria, educação etc.", ou "conhecimento técnico e científico e suas aplicações a um campo particular", ou até "aplicação dos conhecimentos científicos à produção em geral".

Júnior, mestre em Educação em Ciências e Matemática, e Lahm, doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, escreveram um estudo intitulado "A Tecnologia: Algumas Reflexões Socio espaço-Temporais", que trata de algumas reflexões sobre as sutis e específicas nuanças que se verificam na relação entre a tecnologia e as configurações sócio espaciais, passando por questões midiáticas e epistemológicas.

Conforme o texto citado, a palavra *tecnologia* é formada pela junção dos termos gregos *techne* (que significa arte) + *logos* (que significa tratado). O equivalente em latim é a habilidade adquirida a partir de um estudo ou prática. Júnior e Lahm citam em seu texto o autor de *O Conceito de Tecnologia*, Álvaro Vieira Pinto, que afirma haver quatro acepções para o termo "tecnologia", são elas:

- Teoria, ciência, estudo, discussão técnica, artes, habilidades do fazer, profissões;
- A técnica, o saber fazer, ou ainda "*know how";*
- União de todas as técnicas;
- Ideologia das técnicas.

Tecnologia é o uso da ciência moderna oriunda nos séculos XVII e XVIII, ou seja, do conhecimento científico. O estudo mostra que houve uma revolução que foi trazida pela tecnologia, que diz respeito ao *setor quaternário*, que é específico por se especializar em pesquisas de alto nível, como a biotecnologia, a aeroespacial e a robótica. Como conclusão, a tecnologia demanda cada vez mais tecnologia.

Então, Júnior e Lahm trazem a reflexão de que a tecnologia possui uma verdadeira função, que é a de gerar cada vez mais tecnologia pois atende aos interesses do capital, já que a mesma surgiu por conta da busca pelo poder.

Veraszto, Silva, Miranda e Simon escreveram um projeto intitulado "Tecnologia: buscando uma definição para o conceito". O mesmo possui como objetivo encontrar uma definição para o conceito tecnologia, por meio de revisões bibliográficas históricas. Existem diversas interpretações para o conceito, entretanto o estudo classifica as diferentes concepções e dá uma definição própria para o conceito citado.

De acordo com este estudo, a tecnologia exige um profundo conhecimento do *porquê* e do *como* seus objetivos são alcançados, o que se constitui de um conjunto de atividades humanas que estão associadas a máquinas, símbolos e instrumentos, a fim de construir obras e produtos. A tecnologia é um conhecimento prático, que veio da ciência e do conhecimento teórico. Pode-se dizer que não existe tecnologia sem teoria, porém pode existir teoria sem tecnologia.

Conceituando tecnologia, a obra de Veraszto, Silva, Miranda e Simon coloca que a tecnologia é um corpo sólido de conhecimentos, que possui uma estrutura muito ampla, e que o caráter da tecnologia pode ser definido pelo seu uso, já que adquire formas e elementos específicos da atividade humana. Quando a tecnologia é colocada à disposição do mercado e da sociedade, possui seu valor determinado pela forma como será adquirida e utilizada, ou seja, o valor da tecnologia será determinado pela própria sociedade em desenvolvimento, tornando-se um produto da sociedade que a cria.

A tecnologia faz parte do acervo cultural de um povo e trabalhar com tecnologia é trabalhar com algo extremamente dinâmico, visto que o que hoje é ponta, amanhã já é obsoleto, exigindo cada vez mais inovação. Então, a obra "*Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito*" traz a seguinte conclusão (2008, p. 19):

> "[...] tecnologia engloba tanto seu aspecto cultural, que inclui metas, valores e códigos éticos, assim como possui um aspecto organizacional, que abrange a economia e as atividades industriais, profissionais, além dos usuários e dos consumidores (PACEY, 1983 apud LAYTON, 1988). A tecnologia não é uma mercadoria que se compra e se vende, é um saber que se adquire pela educação teórica e prática, e, principalmente, pela pesquisa tecnológica (VARGAS, 2001)".

Ainda sobre o texto, são citadas diferenças entre a Ciência e a Tecnologia, são elas:

- Ciência: entende o fenômeno natural, descreve o problema, sugere hipóteses, seleciona hipóteses, experimenta, encaixa hipóteses/dados, explica o natural, analítica, simplifica o fenômeno, conhecimento generalizável;
- Tecnologia: determina a necessidade, descreve a necessidade, fórmula ideias, seleciona ideias, faz o produto, prova o produto, fabrica o artificial, sintética, aceita a complexidade da necessidade, objeto particular.

Entretanto a tecnologia e a ciência utilizam métodos sistemáticos de investigação semelhantes, além de os conceitos das ciências serem usados na tecnologia depois de ter-se reduzido o nível de abstração.

O estudo feito por Vaz, Fagundes e Pinheiro em 2009, intitulado "O *Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão"*, retrata que atualmente vivemos tempos de grandes desenvolvimentos tecnológicos, científicos, técnicos e sociológicos que estão cada vez mais relacionados e impactando a sociedade e a condição humana de diversas maneiras.

De acordo com o trabalho citado acima, o surgimento da CTS aconteceu para delinear o processo científico-tecnológico, que foi iniciado primeiro na Europa, depois nos Estados Unidos, Canadá e Austrália, no Brasil surgiu somente na década de 1970, a partir de então passou a ter cada vez mais importância na educação com a finalidade de formar amplos seguimentos sociais com novas imagens da ciência e tecnologia no contexto social.

Ainda de acordo com o texto de Vaz, Fagundes e Pinheiro, a Ciência é a era do conhecimento verdadeiro, universal é necessário, além de elucidativa, enriquecedora, conquistadora e triunfante, está intimamente ligada ao conhecimento dos fenômenos e à comprovação de teorias. O conhecimento científico é uma forma de poder que é entendido como uma prática social, econômica e política, além de um fenômeno cultural mais do que um sistema teórico-cognitivo.

A tecnologia por sua vez é o conhecimento que permite controlar e modificar o mundo, é o conjunto de atividades humanas associadas a sistemas de símbolos, instrumentos e máquinas, com a finalidade de construir obras e fabricar produtos através do conhecimento sistematizado. Nos dias atuais, a tecnologia está totalmente ligada ao conhecimento científico, de forma que ambos não podem ser separados. A tecnologia é dividida em três componentes: tecnologia de operações, que são técnicas usadas nas atividades do fluxo de trabalho da organização; tecnologia de materiais, que compreende os materiais usados no fluxo de trabalho além de estabelecer que existe a possibilidade de uma técnica altamente sofisticada ser aplicadas a materiais relativamente simples; por fim a tecnologia do conhecimento, sendo os principais pontos as complexidades variáveis do sistema de conhecimento que são usados no fluxo do trabalho (VAZ, FAGUNDES e PINHEIRO, 2009).

Por sua vez, a sociedade é definida como um corpo orgânico estruturado em todos os níveis da vida social, com base na reunião de pessoas que vivem sob algum sistema econômico de produção, consumo e distribuição, sob um determinado sistema político, devem obedecer dadas leis e normas, que são necessárias à reprodução de toda a sociedade (VAZ, FAGUNDES e PINHEIRO, 2009).

Por último, de acordo com o arquivo publicado por Vaz, Fagundes e Pinheiro em 2009 ("*O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão")*, CTS é Ciência, Tecnologia e Sociedade e é caracterizado pelo estudo das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, é um campo de trabalho que pesquisa sobre a academia e as políticas públicas. Os estudos da CTS vêm se desenvolvendo no sentido de ser uma reflexão académica sobre a Ciência e a Tecnologia, incentivar diversos mecanismos democráticos que facilitem processos de tomadas de decisão em questões da política científico-tecnológica, além de incentivar o campo da educação.

Conforme a conclusão do texto "*CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Transformando a relação do ser humano com o mundo"*, de Foggiatto Silveira e Bazzo, a ciência moderna e a tecnologia proporcionam diversos e inúmeros benefícios à sociedade humana, entretanto a mesma também traz malefícios, com base nisso vem crescendo cada vez mais o discurso crítico que trata sobre o risco que podem causar na sociedade moderna.

Os desenvolvimentos científico-tecnológicos não têm atendido às necessidades básicas da população, pelo contrário, tem servido para atender às demandas do sistema capitalista. A principal questão gira em torno de reflexos de como os desenvolvimentos científico-tecnológicos podem melhorar a qualidade de vida humana.

1.2 Que importância possuem?

Inicialmente, a ciência e a tecnologia não eram tão presentes no dia a dia das pessoas e também não eram vistas com relevância pela sociedade. A princípio a ciência estendia-se somente ao ambiente acadêmico e à formulação de teorias. Porém, ao longo dos anos, devido às necessidades de mudanças na sociedade, surgiu a necessidade de criar ferramentas, novos métodos, entre outros instrumentos que pudessem atender e solucionar os problemas que estavam surgindo. Sendo assim, observa-se um aumento dos avanços tecnológicos e da ciência no intuito de solucionar os problemas e desafios enfrentados pela sociedade.

A ciência e a tecnologia são ferramentas fundamentais para ajudar a sociedade a lidar com os desafios que vão surgindo no decorrer da história. A tecnologia é dinâmica e está constantemente mudando para adaptar-se aos problemas atuais.

De acordo com Silveira e Bazzo,

> "A ciência ao longo dos anos vem ganhando importância. Embora ela exista desde os primórdios da civilização, a ciência não era essencial para qualquer finalidade técnica até o século XVI, quando se tornou indispensável à navegação. Entretanto, continuou não tendo muitas aplicações até o século XIX, quando então se tornou necessária, à química e à engenharia".

Conforme mencionado, a princípio a ciência estendia-se somente ao ambiente acadêmico, fato esse que dificultava a sociedade entender a sua relevância para a resolução de problemas e geração de desenvolvimento. Segundo a Revista CFF,

> Embora, no passado, nem sempre houve uma percepção clara da contribuição da Ciência na vida cotidiana, ela sempre esteve presente nos grandes eventos da humanidade, por exemplo, desde a percepção do ser humano para a manutenção e aproveitamento do fogo e das técnicas de preparação de corpos por mumificação. Na atualidade, a Ciência tem um papel fundamental no conhecimento do ser humano em torno da realidade e do significado do mundo em que vivemos.

Atualmente, a ciência e a tecnologia possuem ferramentas cada vez mais modernas e estão se apresentando como principais fatores de progresso e desenvolvimento em diversos setores, meios sociais e segmentos da sociedade. Além disso, estão cada vez mais presentes na vida cotidiana das pessoas promovendo desenvolvimento profissional, pessoal, bem-estar, saúde, educação, entre outros.

Através da ciência e da tecnologia, é possível perceber a velocidade em que as coisas estão mudando, atualizando e evoluindo. Assim como tem se mostrado mais acessível para os diferentes níveis da sociedade. Ambas têm impactado e mudado as relações humanas, tanto em relação às interações entre as pessoas como os conhecimentos adquiridos.

De acordo com a Ciência do Leite, "A Ciência, a Tecnologia e a Inovação são, no cenário mundial contemporâneo, instrumentos fundamentais para o desenvolvimento, o crescimento econômico, a geração de emprego e renda e a democratização de oportunidades".

A ciência e a tecnologia têm extrema importância no desempenho e no desenvolvimento dos países. Conforme a Ciência do Leite,

> Estudos sobre o papel da Ciência, da Tecnologia e da Inovação demonstram: a forte correlação entre o grau de desenvolvimento de um país e seu esforço em CT&I; a importância do apoio governamental nos países desenvolvidos à inovação nas empresas; e a articulação entre a política industrial e a política de CT&I como catalizador da mudança do padrão de desenvolvimento econômico de alguns países.

Conforme visto na citação acima, verifica-se que quanto maior os incentivos e os esforços dos países em relação à ciência e a tecnologia maior é o seu grau de desenvolvimento. No entanto, nem todos os países priorizam os investimentos em ciência e tecnologia, fato esse que, pode atrasar os avanços tecnológicos e interferir no desenvolvimento do país.

De acordo com a Ilha do conhecimento, O investimento do Estado em ciência também promove a geração de trabalho, capital, e produção tecnológica, por meio da promoção de ciência e tecnologia que desencadeia na necessidade de gestão dos recursos e na formação de profissionais especializados (acadêmicos e técnicos). A promoção econômica do setor científico pode ainda atrair o investimento de capital privado, e esse sistema resulta na geração de empregos, produção tecnológica, e consequente aumento a qualidade de vida da população.

Além do desempenho dos países, a ciência e a tecnologia tem grande importância nos resultados das organizações. Conforme a Ciência do Leite, verifica-se a importância da ciência e da tecnologia para o crescimento e desenvolvimento das organizações.

Ao destacar a temática do desenvolvimento sustentável, o Brasil reconhece a importância do avanço da ciência, da tecnologia e da inovação como vetor fundamental do crescimento econômico, da conservação ambiental e da melhoria da qualidade de vida. A sociedade olha, então, para a CT&I em busca de soluções para os problemas que a afligem, notadamente para enfrentamento dos desafios globais relacionados à energia, mudanças climáticas, disponibilidade de alimentos e de água, saúde, envelhecimento e degradação ambiental, entre outros.

De acordo o UOL, o ranking BrandZTM 2019 considera as seguintes empresas como as 10 mais valiosas do mundo:

1. Amazon;
2. Apple;
3. Google;
4. Microsoft;
5. Visa;
6. Facebook;
7. Alibaba;
8. Tencent;

9. McDonald's;
10. AT&T.

Analisando as empresas listadas como as 10 mais valiosas pelo ranking BrandZTM, é possível perceber um fator em comum, ambas estão fortemente relacionadas com a ciência e a tecnologia. Verifica-se que quanto maior a relação com ambas, maiores e melhores serão os resultados das organizações. A ciência e a tecnologia permitem automatização e otimização dos processos e atividades desenvolvidas pelas empresas. Consequentemente, possibilita redução de custos, aumento da produtividade, redução de estoques, maior eficiência e eficácia nos processos e projetos, entre outros.

A ciência e a tecnologia surgem no intuito de procurar alternativas e soluções para os desafios enfrentados pela sociedade, tais como problemas relacionados à saúde, educação, alimentação, comunicação, entre outros.

Na alimentação, a ciência e a tecnologia são fundamentais para a humanidade, pois devido os avanços tecnológicos e as diversas ferramentas criadas para a agricultura, é possível produção de alimentos em larga escala que garanta a alimentação de todos. A ciência e a tecnologia possuem um papel extremamente importante na erradicação da fome e no desenvolvimento de novas tecnologias que possam possibilitar o consumo de alimentos com maior qualidade para todos. As soluções criadas tanto para a melhoria do plantio como para erradicação de pragas e insetos nas plantações possibilitam um resultado melhor para a agricultura.

De acordo com o Jornal da USP, "é papel da ciência fornecer meios para que a produção de alimentos possa aumentar, para que os alimentos produzidos sejam da melhor qualidade, e que os modos de produção sejam menos agressivos à natureza".

Na saúde, a tecnologia e a ciência facilitam o diagnóstico de doenças, assim como o tratamento das mesmas. Através dos equipamentos hospitalares, as consultas e os exames se tornam muito mais precisos e rápidos, tornando os mais acessíveis para a população e reduzindo as filas de espera, tanto para consultas como para os exames.

De acordo com a Revista CFF, referente a importância das tecnologias nos medicamentos e farmácias,

> A Ciência tem sido a grande responsável pelas transformações tecnológicas que têm suportado as incríveis evoluções nas concepções dos novos medicamentos, aos entendimentos de mecanismos de ação de fármacos, das particularidades das relações entre estruturas químicas e efeitos farmacológicos, assim como dos efeitos adversos. Contudo, a Ciência, ao lado de proporcionar novas abordagens em torno da maioria dos aspectos envolvidos em nossa vida, também produziu seus efeitos colaterais, tais como as questões éticas importantes envolvidas na clonagem ou nas manipulações genéticas, no uso de animais de laboratório, entre outros.

Considerando a citação acima, verifica-se que além dos benefícios para as consultas e exames, a ciência e a tecnologia possibilitaram a criação de diversos medicamentos e métodos de tratamentos para doenças que afligiam a sociedade, tais como sarampo, febre amarela, paralisia infantil, entre outros.

Na educação, a ciência e a tecnologia tornam mais acessível o ensino e o conteúdo para os alunos, diversifica a forma de transmitir o conhecimento e as informações. Nos casos dos conteúdos e livros digitais, promove a sustentabilidade, pois possibilita que o aluno tenha acesso ao ensino *online* e a distância e evita a impressão do conteúdo, reduzindo a quantidade de papel no meio ambiente.

Na comunicação, é notável os benefícios que a tecnologia e a ciência proporcionaram para a sociedade. Através delas, nota-se que as pessoas estão cada vez mais conectadas, através das redes sociais, smartphones, entre outros. As interações entre as pessoas estão cada vez maiores, as distâncias estão menores, é possível acompanhar as notícias do mundo em tempo real. Em uma sociedade cada vez mais globalizada, é fundamental acompanhar as mudanças que estão acontecendo no mundo, pois podem interferir diretamente na vida das pessoas.

1.3 Como se correlacionam?

Levando em conta que a ciência é um estudo da natureza exato, que vai de acordo com métodos científicos, a tecnologia por sua vez possui a aplicabilidade de tal estudo.

A ciência está então diretamente ligada aos avanços na tecnologia, ao mesmo tempo que os avanços em pesquisas e descobertas científicas caminham, utilizando-se então uma

à outra. Também se nota que a partir de novas tecnologias a promoção da ciência se torna mais fluída, com mais espaço, o que acaba se tornando um processo de melhoria contínua. Ciência e tecnologia possuem então uma retroalimentação.

Nos dias atuais a tecnologia tem se mostrado como o principal fator de desenvolvimento científico e social, a corrida por quem está à frente na tecnologia mostra também quem está à frente em progresso. Ela assume então uma conotação de bem social, e junto a ciência agregam valor aquilo em que são empregadas, tornando-se a força motriz para a competitividade entre organizações, sejam estas públicas ou privadas, e o desenvolvimento social.

O avanço científico e tecnológico possibilitou as revoluções industriais, a corrida pela obtenção de lucro e competitividade fizeram e fazem com o que desenvolvimento científico-tecnológico ocorra em grande velocidade. A criação de um novo processo, máquina, princípio científico, proporciona modificações nas condições sociais, e na transformação econômica de um local.

A partir da união de tecnologia e ciência as estruturas sociais se modificam em uma velocidade cada vez mais rápida, sendo essa ligada a velocidade com que caminham as duas primeiras. Porém os comportamentos humanos não conseguem acompanhar o ritmo acelerado das novas mudanças tecnológicas, exemplo na primeira Revolução Industrial, onde muitos camponeses destituídos dos meios de produção foram expulsos do meio rural e migraram para as grandes cidades, onde crescendo em número se viam impossibilitadas de darem condições iguais a todos. Não se pode negar que o desenvolvimento científico-tecnológico é um processo irreversível para as pessoas que o vivenciam.

Se antes a ciência ficava anexa ao acadêmico, basicamente concebendo teorias, começou-se a se modificar quando acrescida de tecnologia, através de um processo de industrialização da ciência. Trazemos o exemplo da bomba atômica, programas espaciais, realidade virtual, etc. O qual requerem grandes investimentos, mas que trazem grandes transformações quando bem-sucedidas na junção de ciência e tecnologia.

“A tecnologia é fruto da aliança entre ciência e técnica, a qual produziu a razão Instrumental, como no dizer da Teoria Crítica da Escola de Frankfurt. Esta aliança proporcionou o agir-racional-com-respeito-a-fins, conforme assinala Habermas, a serviço do poder político e econômico da sociedade baseada no modo de produção capitalista

(séc. XVIII) que tem como mola propulsora o lucro, advindo da produção e da expropriação da natureza. Então se antes a razão tinha caráter contemplativo, com o advento da modernidade, ela passou a ser instrumental. É nesse contexto que deve ser pensada a tecnologia moderna; ela não pode ser analisada fora do modo de produção, conforme observou Marx." (MIRANDA, 2002, p.51)

Cria-se então um vínculo muito forte entre pesquisa e poder, os cientistas acadêmicos só conseguem ver seu resultado objetificado, na tecnologia, quando há um aporte por parte dos interessados em determinada ciência e sua aplicabilidade, seja por empresas privadas ou autoridades de estado. A ciência então é depositada em máquinas, banco de dados, computadores de última geração, para serem usadas em decisões das potências.

Por isso é necessário olharmos com certa criticidade para os avanços científicos e tecnológicos, já que em sua constituição histórica, e até mesmo conjuntura atual, há de se repensar e redimensionar o papel da tecnologia na sociedade, já que ela é a principal fonte que modela a face da sociedade contemporânea, dívidas em quem tem acesso a ela, e quem não tem.

Acreditou-se que a ciência seria quem iria guiar o homem social por toda a história, de acordo com sua evolução, junto a tecnologia, passamos por diversas eras tecnológicas, como a industrial, pós-industrial, sociedade informática, e hoje vivendo em uma internet das coisas. Hoje vivenciamos uma espécie de escravidão do homem gerada pela aliança de ciência e técnica. Estamos inseridos em uma sociedade totalmente automatizada, onde faz-se tudo pelo celular, tem acesso a todas as informações, e faz-se ciência a todo momento, por isso precisa-se haver a necessidade de refletir sobre as mudanças da tecnologia em todas as camadas sociais, e qual sua necessidade e função social.

Mas há de se fazer alguns apontamentos sobre essa junção de tecnologia e ciência: a imagem que temos da tecnologia é que ela dá luz a produtos industriais na maioria das vezes, manifestando-se por itens tecnológicos, cujo composição foi realizada através de ciência, levando-nos até o ponto inicial, que é o de que a tecnologia é a ciência aplicada. Isso implica dizer que a tecnologia tem seus alicerces nos cientistas, porém estes não são os responsáveis por sua aplicação, então os responsáveis são aqueles que fazem o uso direto da tecnologia. A ciência então torna-se neutra nesse sentido.

Porém olhando-se para a sociedade, tanto a ciência como a tecnologia refletem a face social, tanto em suas organizações quanto em sua aplicação.

A tecnologia concede a ciência a precisão e controle nos resultados conforme caminham lado a lado, possibilitando não só um entendimento do mundo e da sociedade, mas também como fonte de mudanças daqueles, onde cria-se uma sociedade em que tudo se submete aos avanços da produção tecnológica.

Então para além de todos os benefícios que a ciência moderna e a tecnologia em ultra velocidade nos traz, tem de crescer o discurso crítico sobre como ela pode modelar uma sociedade mais estratificada, onde é dividida por quem tem acesso a ela, e quem não tem.

O que tem se visto é que o progresso tecnológico não tem dado conta de atender as necessidades básicas da população, servindo muito mais para controle do que para apoio, promovendo o interesse dos poucos que tem acesso e controle a ciência.

Pode-se dizer também que o crescimento e importância dele na aceleração da produção faz com que assimetrias sociais estejam sempre mais predispostas a aparecerem, e ficando cada vez mais difícil superá-las caso a visão da tecnologia não esteja voltada para isso.

O desenvolvimento científico-tecnológico deve ser encorajado, porém levando em conta as necessidades reais da sociedade, tendo sua responsabilidade social ligada a seus fatores primários de construção.

Há de se vincular além da ciência e tecnologia a palavra sociedade, para que se torne menos excludente e estratificante. A questão aqui não é a de colocar esses avanços como sendo benéficos ou maléficos, mas como utilizá-los para um bem-estar social ligado a todas as camadas sociais, não ficando como facilitador da vida de poucos, ou mesmo sendo utilizado como controle e domínio de um estado sobre o outro. Há uma linha tênue entre ciência, tecnologia, sociedade e políticas públicas.

CAPÍTULO II. CIÊNCIA E TECNOLOGIA E A SOCIEDADE

2.1 Como a sociedade é influenciada pela ciência e pela tecnologia?

Um estudo publicado por SILVEIRA e BAZZO, intitulado "CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Transformando a relação do ser humano com o mundo", trata sobre a reflexão de como a ciência e a tecnologia foram se instalando no mundo, além de sobre a necessidade de se pensar o desenvolvimento cientifico e tecnológico numa perspectiva social, das modificações que sofreram pós Segunda Guerra Mundial e da importância do movimento CTS como impulsionador de questionamentos críticos e reflexivos sobre a questão citada.

De acordo com esse estudo, logo após a Segunda Guerra Mundial, a Ciência e Tecnologia foi sendo valorizada positivamente, as políticas públicas eram de promoção de desenvolvimento, e o avanço científico e tecnológico possibilitou a Revolução Industrial, o mercado oferecia diversas oportunidades com o objetivo de geração cada vez maior de lucros que fez com que os desenvolvimentos científicos-tecnológicos ganhassem velocidade. O artigo cita por exemplo a produção de energia elétrica por magnetismo (Faraday), que fez com que surgissem novas oportunidades de transformação no meio econômico.

Entretanto, por outro lado, com os desenvolvimentos científicos-tecnológicos, foi acelerado o processo de transformações sociais e a estrutura social foi modificada, por exemplo as transformações na forma de propriedade de terra. As cidades cresceram de forma desordenada que resultou em problemas como: saúde, educação, habitação, etc., além de salários baixos e baixa qualidade de vida (SILVEIRA e BAZZO).

Silveira e Bazzo, no artigo publicado, afirmam que a partir daí a sociedade começou a conviver com incerteza em relação à valores, padrões e modelos de comportamento, que hoje já estão superados. Porém, a cultura, que rege os comportamentos humanos na sociedade, não acompanha a aceleração dos desenvolvimentos científico-culturais, que o tempo inteiro cria novas necessidades aos seres humanos, afim de tornar a vida mais fácil e cada vez mais confortável. O desenvolvimento tecnológico é um processo irreversível (SILVEIRA e BAZZO).

O artigo “CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Transformando a relação do ser humano com o mundo”, ainda diz que os cientistas não conseguem mais controlar todo o saber produzido, que é utilizado para decisões das potências, e que a separação dos problemas éticos e científicos-tecnológicos pode comprometer a vida humana se for perdido o caráter humano nos desenvolvimentos.

Portanto, é necessário avaliar criticamente a tecnologia, a constituição histórica e a função social, para enfim entender o sentido da mesma, além de repensar e redimensionar o papel da tecnologia na sociedade, não deve ser enxergada como um “mal necessário” (SILVEIRA e BAZZO).

Conforme Silveira e Bazzo colocam, a cibernética, a engenharia genética, a computação eletrônica, a automação são algumas das representações que a tecnologia envolve a sociedade humana todos os dias.

Como conclusão do artigo de Silveira e Bazzo, a ciência e tecnologia trazem diversos benefícios para a sociedade humana, entretanto o discurso crítico sobre o risco que pode causar está crescendo cada vez mais. Isso se dá, pois, o progresso científico-tecnológico não vem atendendo às necessidades básicas e está servindo como promoção de interesses do sistema capitalista, já que não está promovendo uma melhora na qualidade de vida.

Isso tudo além da assimetria e das desigualdades sociais, que possui uma tendência a aumentar na mesma velocidade que as produções de inovações, fato o qual torna-se cada vez mais difícil de ser revertido e superado. É necessário abrir as portas do mundo científico-tecnológico para a população como um todo, não somente àqueles que possuem maior quantia de recursos, ou que “podem pagar para usufruir”, deve ser um foco no desenvolvimento social (SILVEIRA e BAZZO).

Na década de 1960 e 1970 nos países desenvolvidos, começou a ser cada vez mais frequente o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que possui exatamente promover a reflexão desses questionamentos dos problemas políticos e econômicos, já protestaram com movimentos sociais, movimento que é extremamente recente no Brasil. A educação CTS é uma inovação para incentivar a alfabetização científico-tecnológica (ACT), com o objetivo de fazer com que os cidadãos tenham um olhar mais crítico e tomem decisões responsáveis em relação aos problemas da sociedade (SILVEIRA e BAZZO).

Michelle Pizzato, na obra publicada “Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente”, afirma que a ciência e a tecnologia influenciam e modificam a interpretação do mundo, a cultura, os desejos, etc. A obra possui como objetivo apresentar as características e

aspectos da ciência e da tecnologia, bem como seus impactos no ambiente e o papel da sociedade na determinação do rumo da evolução científica e tecnológica.

A ciência e tecnologia são caracterizadas por serem atividades humanas que possuem forte sentido: ideológico e ético (impacto das produções sobre a sociedade e responsabilidade social), sociológico (reflexão permanente sobre a influência que exerce na sociedade e as possibilidades de resolver problemas sociais), histórico (refletir sobre a influência ao longo da história da humanidade), político e econômico (uso, contribuições das atividades para o desenvolvimento econômico-industrial), além de ser humanístico (aspectos estéticos, criativos e culturais) (PIZZATO, 2013).

De acordo com Pizzato, no período depois da Segunda Guerra Mundial, o ambiente ficou tomado por um clima de alerta, não mais de otimismo, por conta dos desastres ambientais a partir de 1950, resultados dos progressos científicos-tecnológicos. Em 1952, por exemplo, o ar poluído tomou conta de Londres, provocando a morte de 1.600 pessoas, já que houve inadequação do estilo de vida do ser humano.

Fora isso, com a Revolução Industrial, algumas das consequências foram: crescentes níveis de poluição atmosférica nos grandes centros urbanos; rios poluídos; perda da cobertura vegetal; erosão; perda da fertilidade do solo; entre outros. As discussões sobre a perda da qualidade de vida se tornaram cada vez mais frequentes. (PIZZATO, 2013).

Na Índia, Bhopal, em 1984, ocorreu o acidente mais grave industrialmente do mundo: vazou isocianato de metila que feriu 200 mil pessoas e provocou a morte de mais de 2 mil pessoas. Dois anos depois, em 1986, houve o maior acidente da história da energia nuclear, que marcou o início do período moderno da política ambiental, além disso expôs o analfabetismo ambiental e suas consequências (PIZZATO, 2013).

Pizzato coloca em sua obra que nas décadas a partir de 1950, surgiram diversas inquietações em relação às consequências dos avanços científicos-tecnológicos, aos casos fatais de intoxicação com mercúrio ocorridos em Minamata e Niigata (1953-1965), diminuição da vida aquática, e em relação à contaminação do mar em larga escala, por conta do naufrágio de petróleo Torrey Canyon (1966), trouxeram consequências para o mundo todo e surgiram diversas organizações para discussões sobre as ações que deveriam ser feitas para reversão e sobre a crise ambiental.

Pizzato ainda cita, em sua obra "Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente", que um grupo de 30 especialistas de várias áreas criou o Clube de Roma (1968), que publicou em 1972 o estudo "Os limites do crescimento", que mostrou que pelos modelos de

desenvolvimento econômicos que vinha sendo implantado o crescente consumo provocaria um possível colapso na humanidade. O Brasil por sua vez, criou a Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (Agapan) em 1971, para representar os movimentos ambientais.

Com isso tudo, o sentimento criado foi o de que o modelo linear de desenvolvimento era falho, além de críticas acerca dos desenvolvimentos científico-tecnológicos. Discussões em relação a questões éticas surgiram, sobre a qualidade de vida da sociedade industrializada, necessidade de participação da população nas decisões públicas, e então, foi nesse cenário que surgiram os movimentos CTS em meados de 1970 (Ciência-Tecnologia-Sociedade) (PIZZATO, 2013).

Conforme Michelle Pizzato afirma, os movimentos CTS possuem como finalidade rever, entender, propor e tomar decisões em relação às consequências dos avanços científicos-tecnológicos na sociedade, com isso, busca cada vez mais a educação de indivíduos para a participação sobre a resolução dos problemas das sociedades contemporâneas, por conta do uso da ciência e da tecnologia.

O desenvolvimento científico-tecnológico ocasionou em diversas consequências não tanto agradáveis e que gerou extrema preocupação ao meio ambiente, por conta do modelo capitalista e dos desenvolvimentos da Revolução Industrial. A produção em larga escala consumo-me recursos naturais de forma descontrolada e produz quantidades enormes de resíduos, dentre eles os poluentes, são altamente tóxicos, e o descarte ocorre da maneira que a indústria bem entende (PIZZATO, 2013).

Pizzato conclui sua obra afirmando que o grande desafio da sociedade atual é transformar o sentido econômico da internacionalização e inventar novas possibilidades e condições políticas para a globalização de direitos, da integração cultural, da cidadania e da democratização do acesso de todas as conquistas para a sociedade como um todo, não só para "classes mais privilegiadas". Sem contar que é de extrema importância a internalização do saber ambiental, tanto no conjunto de disciplinas das ciências naturais, quanto no conjunto de disciplinas das ciências sociais, com o objetivo de construir conhecimento que seja capaz de notar as relações de interdependências dos processos sócioambientalistas, além dos desenvolvimentos serem orientados para o desenvolvimento sustentável, equitativo e duradouro (PIZZATO, 2013).

Um estudo feito por Garcia Freitas e Segatto, da FGV EBAPE, foi publicado em 2014 com o objetivo de discutir a relação dos movimentos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) com a proposta da Tecnologia Social (TS), utilizando como base teórica a Teoria Crítica da Tecnologia. Um dos principais resultados encontrados é que a TS possui grande potencial à CTS, tem alguns elementos diferenciais na proposta crítica, como valorização da aprendizagem sustentabilidade, democratização do conhecimento, entre outros.

Garcia Freitas e Segatto afirmam, no artigo apresentado, afirmam que a humanidade na sociedade contemporânea tem conhecimento, engenhosidade, tecnologia e recursos não registrados anteriormente, entretanto não são aproveitados por todos, então para serem um bem de todos é necessário a instauração de novos conceitos e novos valores, ou seja, deve-se repensar o modelo de desenvolvimento tecnológico assumindo compromisso ético e valores como equidade, igualdade e solidariedade nos desenvolvimentos científico-tecnológicos.

Garcia Freitas e Segatto concluem o artigo apresentado que a adoção da TS possibilita a ampliação do conhecimento, derivado de diferentes atores sociais, interesses e valores, que juntos buscam a melhor solução tecnológica e concretizando o processo de construção social da tecnologia. Com isso haverá adequação da relação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), o que evita que a escolha tecnológica seja influenciada à outros fatores que não ao contexto da sociedade contemporânea.

2.2 Função da sociedade sobre a ciência e a tecnologia

A sociedade é fundamental para o desenvolvimento da economia, do país, das organizações, entre outros. Além disso, influência direta e indiretamente no funcionamento das instituições, nas normas e regulamentações, na oferta e demanda por produtos ou serviços, nos tipos de produtos e serviços ofertados pelas organizações.

Para Silveira e Bazzo,

> Se considerarmos que a tecnologia moderna está inserida e se produziu num contexto social, político e econômico determinado, originando uma sociedade capitalista, então a nossa visão de tecnologia e o seu papel na sociedade deverá ser diferente daquela que prega que a tecnologia é um mal necessário, pois se compreendemos que ela surgiu em certo período histórico, ela não é tão antiga quanto a técnica, isto é, não é inerente à condição humana.

Verifica-se que as empresas, as instituições acadêmicas e outras instituições estão gerando insumos para proporcionar um ambiente inovador e criativo que possibilita os avanços tecnológicos e o desenvolvimento em diversos campos.

> Para manter a competitividade tecnológica e econômica, as empresas estão se estruturando melhor, e políticas governamentais estão sendo desenvolvidas para dar suporte aos processos de inovações tecnológicas. Além disso, universidades públicas e privadas estão criando mecanismos para possibilitar as relações entre academia e indústria, visando garantir o desenvolvimento tecnológico futuro. (Silveira e Bazzo)

A sociedade é responsável por provocar e estimular avanços tecnológicos em diversos campos na economia do país, como saúde, alimentação, meio ambiente, entre outros. Sendo assim, a sociedade através das suas necessidades acaba estimulando e promovendo insumos para a ciência e a tecnologia gerarem a qualidade de vida e bem-estar social para todos.

Segundo Silveira e Bazzo, "a concepção clássica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, muitas vezes presente nos diversos âmbitos do mundo acadêmico e nos meios de divulgação, é uma concepção essencialista e triunfalista, na qual se presume que mais ciência produz mais tecnologia que gera mais riqueza e, consequentemente, mais bem-estar social".

Conforme Silveira e Bazzo, em relação aos estímulos para o desenvolvimento das inovações,

> Dentre os diversos meios para estimular o desenvolvimento de inovações tecnológicas existentes no Brasil, destacamos as Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBTs), as quais vêm sendo criadas com a finalidade de acompanhar as transformações tecnológicas, buscando atender às novas exigências do processo de trabalho e vencer o desemprego. Esse tipo de incubadora tem o propósito de proporcionar às pessoas empreendedoras, interessadas em criar a sua própria empresa de base tecnológica, a oportunidade de participarem de programas de formação na área de criação de negócios.

De acordo com Silveira e Bazzo, é possível perceber que diversos mecanismos surgem na sociedade para tornar real e factível as inovações tecnológicas. Entre os mecanismos criados para acompanhar e estimular as transformações tecnológicas são as incubadoras. As incubadoras surgem com incentivos dos cidadãos para proporcionar um ambiente adequado para as mudanças na ciência e na tecnologia.

No Brasil, os investimentos em ciência e tecnologia são baixos em relação ao PIB do país. De acordo com a Época Negócios, apenas 1,2 % do PIB brasileiro é gasto com Pesquisa e Desenvolvimento. De um lado, verifica-se um aumento dos incentivos e estímulos para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no país, enquanto do outro nota-se diversos cortes nos investimentos voltados para a ciência e tecnologia.

Segundo a Época Negócios (2018), referente o corte dos investimentos voltados para a ciência e a tecnologia,

> O Brasil está consolidando um dos maiores atrasos científicos de sua história. Os governos (especialmente o federal) vêm reduzindo os recursos para PD&I. Isso pode ser visto no orçamento para Ciência e Tecnologia: em 2010, quando havia até um ministério com esse nome, o valor foi de R$ 10 bilhões (a preços de 2017). Em 2017, após o setor ser agregado ao Ministério das Comunicações, o valor passou para R$ 4,8 bilhões, com os cortes executados pela Fazenda. Mas o que é ruim vai piorar: para 2018, o orçamento previsto para Ciência e Tecnologia é R$ 1,4 bilhão.

Para Silveira e Bazzo, "Incentivos estão sendo criados destinados ao desenvolvimento de inovações tecnológicas. Entretanto, parece que pouco se tem feito para levar reflexões sobre questões que envolvem ciência, tecnologia e inovações com o contexto social, tanto para os meios acadêmicos (universidades, faculdades etc.) como para as IEBTs".

A sociedade tem um papel fundamental para lutar pela manutenção dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento, ciência, tecnologia, inovações, entre outros. De acordo com as necessidades da sociedade, as tecnologias são construídas e desenvolvidas no intuito de solucionar problemas, promover melhorias, facilitar os processos, entre outros.

No Brasil, os cidadãos têm o direito ao voto, podem escolher governantes que apoiam e incentivam as inovações tecnológicas, preservam os investimentos voltados para o desenvolvimento do país.

Atualmente, ciência e a tecnologia fazem parte do dia a dia de diversas pessoas, determinam a forma como vivem e como as relações se estabelecem na sociedade. Ao longo dos anos, a ciência e a tecnologia geraram diversas mudanças em toda a sociedade e nas culturas.

> Nos primórdios da tecnologia humana, passou-se da atividade agrária para a industrialização das cidades, por conseguinte, esse processo mudou a estrutura social de forma tão ampla que foi denominada Revolução. Do mesmo modo, as transformações ocorridas com o desenvolvimento tecnológico podem ser consideradas uma revolução contemporânea da ascensão digital e da informação. (Kohn e Moraes)

Vivemos num mundo em que a tecnologia representa o modo de vida da sociedade, na qual a cibernética, automação, engenharia genética, computação eletrônica são alguns dos ícones da sociedade tecnológica que nos envolve diariamente. (Silveira e Bazzo)

Para Kohn e Moraes,

> Caminhamos hoje por mais uma das transições sociais que transformam a sociedade ao longo dos tempos. Para compreender este processo, é preciso não só entender as mudanças da própria sociedade, sejam estas no seu modo de agir, pensar e se relacionar, mas também a evolução dos dispositivos que propuseram e/ou fizeram parte dessas modificações. Entende-se, então, que as transformações sociais estão diretamente ligadas às transformações tecnológicas da qual a sociedade se apropria para se desenvolver e se manter. (Kohn e Moraes)

A sociedade tem como função garantir que todos tenham acesso aos avanços científicos e tecnológicos. É preciso garantir que todos tenham acesso as melhorias geradas, assim como a qualidade de vida e bem-estar.

No Brasil, os níveis de desigualdades sociais e discriminações são alarmantes e grande parte da população acaba sendo excluída dessa realidade.

De acordo com Castells (1999),

> a habilidade ou inabilidade de uma sociedade dominar a tecnologia ou incorporar-se às transformações das sociedades, fazer uso e decidir seu potencial tecnológico, remodela a sociedade em ritmo acelerado e traça a história e o destino social dessas sociedades; remetendo que essas modificações não ocorrem de forma igual e total em todos os lugares, ao mesmo tempo e instantânea a toda realidade, mas sim é um processo temporal e para alguns, demorado.

Já para Silveira e Bazzo,

> Para que o desenvolvimento científico e tecnológico seja menos excludente, é necessário que se levem em conta os reais problemas da população, os riscos técnico-produtivos e a mudança social. Por isso, faz-se necessário ter uma visão interativa e contextualizada das relações entre ciência, tecnologia, inovação e sociedade e, muito especialmente, das políticas públicas mais

> adequadas para se gestionarem as oportunidades e perigos que envolvem uma mudança técnica. Ou seja, a questão não é tanto se a ciência é boa ou não, mas sim se pode melhorar e como.

Hoje, a ciência e a tecnologia reformularam e reconfiguraram o tempo e o espaço, ampliou as formas de interações e relacionamento, encurtando as distâncias e possibilitando novas formas de socialização.

As tecnologias digitais possibilitaram uma nova dimensão dos produtos, da transmissão, arquivo e acesso à informação alterando o cenário econômico, político e social. (Kohn e Moraes)

Resumindo, a sociedade tem como função regulamentar os avanços, possibilitar o funcionamento do mercado, minimizar as desigualdades existentes em relação ao acesso as mudanças que estão ocorrendo, incentivar os avanços científicos e tecnológicos, preservar a manutenção e a criação de inovações, entre outros.

2.3 Qual o impacto que a ciência e a tecnologia exercem na sociedade?

O mundo muda cada vez mais rápido por consequência da interação entre ciência, tecnologia, e sociedade, com um desenvolvimento tecnológico cada vez mais acelerado. As mudanças que estão ocorrendo na ciência e a na tecnologia, além de possibilitar diversos avanços tecnológicos e científicos, estão impactando as relações humanas, a forma como as empresas estão se posicionando no mercado, a forma como como lidamos com o meio ambiente, entre outros.

Diariamente empresas no Brasil e no mundo investem cada vez mais em inovação, tentando confia numa divindade. Este comportamento ficou de tal forma arraigado na vida contemporânea que fomos levados a pensar desta maneira durante toda nossa permanência nos bancos escolares.

A lógica primordial do comportamento humano é a lógica da eficácia tecnológica; suas razões são as razões da ciência. As notícias do dia-a-dia exacerbam as virtudes da ciência e da tecnologia; os produtos são vendidos antecipar problemas da sociedade, e necessidades existentes, ou ainda não, no mercado. A ciência e tecnologia faz parte desse processo,

mas além de ajudar a apoiar na concepção da ideia, ela possibilita a ação da mesma. Basta observar nos últimos anos como a maneira de aprendizado se transformou, o modo de trabalho, os meios de comunicação, entre outros. Com a popularização da internet, por exemplo, o acesso a todo tipo de informação está nas mãos de qualquer indivíduo que possua um smartphone.

A sociedade vive, mais do que nunca, sob os auspícios e domínios da ciência e da tecnologia, e isso ocorre de modo tão intenso e marcante que é comum muitos confiarem nelas como se calcados nas suas qualidades embasadas em depoimentos 'científicos'. É uma relação tão profunda a que se estabelece entre a sociedade e as máquinas que se traduz em incoerência e grave omissão as escolas de engenharia não procurarem ter uma atuação mais presente nas análises de seus resultados.

Estamos conectados 24 horas por dia e podemos acompanhar em tempo real tudo que ocorre do outro lado do mundo. A tecnologia e a inovação são dois itens que proporcionam evolução e revolução. Quem não acompanhar esse ritmo de transformação fica desatualizado e fora do contexto social. Há um tempo falava-se em globalização, que era a quebra de barreiras entre países. Chegamos na era digital, em que as informações transitam em velocidade instantânea e há comunicação direta entre as pessoas, sem limites de tempo e espaço, estamos falando na quarta revolução industrial e na indústria 4.0

Além de lutar pela sobrevivência em mercado acirrado e de elevados custos, as empresas precisam intensificar essa cultura de inovação para se tornarem competitivas. O grande diferencial é criar meios inteligentes de gerar informações, integrar sistemas e oferecer soluções. São necessárias políticas de incentivo à pesquisa e à ciência. Essa é uma realidade em vários países, que ao longo dos anos têm investido em avanços tecnólogicos e na inovação, como: Alemanha, Estados Unidos, Japão, Coreia. São nações que valorizam e têm orgulho de suas empresas.

Os benefícios que as novas tecnologias geram são inúmeros e se estendem a cada um dos setores sociais, desde a área empresarial até a da saúde, é possível ver as vantagens que têm trago para a educação, medicina, transporte, comunicação, entre outros. Para ilustrar melhor, pense nas competições paraolímpicas. Atletas com diferentes deficiências conseguem ter uma vida normal, praticar esportes e participar de grandes competições, conquistando, inclusive, resultados comparados aos de um atleta sem necessidades especiais.

A ciência e a tecnologia trazem acessibilidade para inúmeras pessoas, coisas que não podiam ser feitas anteriormente tornam-se reais. Dessa forma, para muitos funciona como

um mecanismo de inclusão social.

Há um caso, do alemão Markus Rehm, cuja perna foi amputada na adolescência após um acidente de barco. Em 2015, ele conseguiu a marca de 8,40 m no salto à distância utilizando uma prótese de fibra de carbono. A boa notícia é que essa tecnologia não fica restrita apenas aos esportistas, pois existem tipos de próteses adaptados ao estilo de vida de cada pessoa. Assim, ela pode andar, pular e correr normalmente, realizando movimentos cada vez mais precisos. E o mais importante: participa novamente das atividades sociais.

Em relação à educação, podemos retomar a importância da internet para o acesso ao conhecimento. Quando se pensa nas salas de aulas, ela pode ser uma boa aliada. Deste modo, educadores estão cada vez mais desenvolvendo estratégias de ensino com aplicativos ou softwares para atividades extracurriculares, tornando a aprendizagem mais dinâmica e divertida. Tablets e smartphones são aparelhos que também facilitaram o ensino a distância por meio do e-Learning, quebrando as antigas barreiras geográficas para o acesso à educação.

Um dos grandes destaques atuais são as tecnologias de comunicação. Elas têm revolucionado a troca de informação entre as pessoas, impactando diretamente no comportamento delas em aspectos pessoais e profissionais O contato está mais rápido, fácil e acessível, de modo que fazer reuniões com os participantes que estão em cidades diferentes, por exemplo, não é mais um problema. Tudo pode ser realizado instantaneamente e em poucos cliques.

Além disso, focando mais nos ramos dos negócios, a gestão empresarial está cada vez mais simplificada e de fácil compreensão. O desenvolvimento de softwares hospedados em nuvem, por exemplo, permite armazenar e administrar dados importantes, ajudando os gestores a ter um maior controle do que acontece em seu empreendimento.

Estes são apenas alguns exemplos de como as novas tecnologias ajudam na qualidade de vida das pessoas. Mas você sabe o que deve ser feito para desenvolvê-las? A resposta para essa pergunta é: investir em inovação. É por isso que as empresas estão trabalhando na busca por soluções criativas a fim de aprimorar seus produtos e serviços ou mesmo perceber novas possibilidades para suprir as carências ainda não atendidas no mercado.

Inovar significa dar uma utilização prática às novas ideias e viabilizá-las para o uso comercial. É no meio desse processo que as novas tecnologias surgem e, como consequência, as dificuldades e os problemas típicos de determinado momento são superados com um

recurso revolucionário. Assim, a criatividade é o combustível para gerar novas ideias. E o resultado disso? A inovação.

É importante que as empresas conheçam bem seu contexto interno (sua própria realidade) e externo (a sociedade na qual está inserida). Esse conhecimento é obtido a partir de estudos e pesquisas realizados por profissionais especializados e dá a bagagem necessária para desenvolver as soluções corretas e apresentá-las ao mercado, impactando positivamente na sociedade.

As avaliações da ciência e da tecnologia e de suas repercussões na sociedade precisam seguramente tomar rumos mais claros e intensos nas atividades didáticas. Estes debates e discussões têm se tornado permanentes na grande maioria das instituições de ensino no mundo todo, realçando a sua pertinência e reforçando a necessidade de seguir o mesmo caminho nas escolas que trabalham a ciência e a tecnologia no Brasil. E não se trata de avaliar apenas os possíveis impactos que fatalmente a ciência e a tecnologia causam e causarão na vida de todos nós, mas sim, e principalmente, descobrir o irreversível a que tais usos nos conduzirão.

Todos os profissionais da área educacional sabem que a junção entre tecnologia e ensino é necessária, porém ainda há um certo receio. Uma das questões que geram essa dúvida está relacionada à distração que esses recursos podem proporcionar, comprometendo o aprendizado dos alunos. Além da perda do foco, outro ponto que preocupa os educadores é justamente a utilização estratégica da tecnologia no ensino.

Utilizar diversos recursos sem um planejamento e sem real contribuição pedagógica não é nada efetivo. É preciso encarar a tecnologia como um suporte para o processo de ensino-aprendizagem e não como um fim.

Outra questão importante sobre a tecnologia no ensino tem a ver com o posicionamento dos educadores. Para conduzir esses recursos com foco no pedagógico, é preciso que os professores tenham internalizadas algumas habilidades específicas que os permitem utilizar todas as funcionalidades dos recursos disponíveis.

Um dos motivos destes debates e discussões é, em parte, 'desmascarar' a ciência e a tecnologia. Parece que, em função do tipo de comportamento que este assunto assume entre os cidadãos, é urgente discuti-lo, para que a partir de tais análises possamos retirar a ciência e a tecnologia de seus pedestais inabaláveis da investigação desinteressada da verdade e dos resultados generosos para o progresso humano. Estas análises devem ser processadas para expor todos os seus compromissos e dependências em relação às

diferentes forças sociais, inclusive as menos favorecidas, que operam em nossa civilização.

Quando falamos lá em cima que qualquer jovem hoje tem acesso a todo tipo de informação possuindo um smartphone, excluímos imediatamente todo aquele que não tem acesso a um, e dificultamos seu conhecimento.

Mudar é preciso, sendo imprescindível estarmos preparados para lidar com a velocidade em que ocorrem as transformações na sociedade. É algo surpreendente e sem precedentes o quanto mudamos na forma de comunicar, relacionar, produzir, consumir e se informar. Podemos perceber isso no mundo do trabalho, no consumo e nos hábitos da população, como exemplo pedir uma refeição, um transporte, fazer uma compra, uma transferência bancária e realizar uma reunião pelo celular.

Resumindo, os avanços tecnológicos e científicos provocaram e continuam provocando diversas mudanças na sociedade e têm influenciado e impactado diretamente o dia a dia das pessoas. Atualmente, é difícil imaginar como seria as nossas vidas sem essas inovações e invenções que foram criadas no decorrer da história. A ciência e a tecnologia trazem inúmeros benefícios para a sociedade, no entanto o seu uso também pode trazer malefícios para a humanidade.

CAPÍTULO III. FORMAS DE CONSCIENTIZAR O CIDADÃO

3.1 Como esse projeto pode ajudar a sociedade?

De acordo com Mello, físico, professor emérito e ex-diretor, publicou no fim de 2018 um artigo no jornal da USP, intitulado "Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento de um país, no qual discorre sobre a Ciência e a Tecnologia e algumas fake news sobre os desenvolvimentos dela.

Sylvio Mello comenta em seu artigo que há algumas fake news populares sobre o desenvolvimento da ciência no século XIX, uma das versões que compartilha é a seguinte, citada nesse artigo:

> "Contam que Michael Faraday, grande experimentalista do século XIX, descobridor da indução eletromagnética, princípio em que se baseiam os transformadores e geradores elétricos, recebeu em seu laboratório a visita da rainha Victória. Depois de acompanhar várias demonstrações dos fenômenos descobertos por Faraday, a rainha lhe perguntou se aquelas descobertas tinham alguma utilidade. Faraday teria respondido 'Ainda não sei. Mas dia virá em que Vossa Majestade cobrará impostos sobre elas'. "

Ou seja, de acordo com Mello, os cientistas que foram movidos pela curiosidade mudaram a história da humanidade, pois foi por conta deles que a história das aplicações da ciência básica desde os antigos séculos é repleta de descobertas. O autor ilustra sua afirmação citando a teoria da relatividade do Einstein, que é como um GPS para toda a sociedade humana, além da Física Atômica e das teorias quânticas do século XX, que deram origem a todos os produtos eletrônicos existentes hoje.

Para dar exemplos mais atuais Mello cita dos smartphones, o qual o mundo todo passa horas por dia grudados, tecnologia a qual molda a sociedade contemporânea. Além disso, é pelos desenvolvimentos científico-tecnológicos a serviço da medicina que muitas pessoas poderão ser beneficiadas e viverão muito mais que seus antepassados.

Sylvio Mello cita até desenvolvimentos tecnológicos modernos para alimentar a sociedade humana, pois permitem produção de alimentos em grandes quantidades, entretanto a ciência vem para fazer com que as comidas produzidas sejam da melhor qualidade possível e que os processos de produção sejam cada vez menos agressivos à natureza. Entretanto, as regiões mais pobres do mundo vão continuar com fome mesmo que exista alimentos suficientes, já que estão dominadas por políticos. É nesse cenário que os desenvolvimentos científico-tecnológicos devem ser aprimorados na produção para erradicar a fome no mundo.

Apesar de todos os desenvolvimentos, por exemplo, em relação às vacinas, algumas campanhas de comunicação, feitas com meios modernos, contra as vacinas fizeram com que fosse instaurada a crise das vacinas, na qual algumas doenças que já estavam erradicadas, voltaram a matar pessoas, como o sarampo e a poliomielite (MELLO, 2018).

Em 2007 foi publicado um artigo intitulado "A importância da ciência e da tecnologia para a construção da competitividade no Brasil", publicado por Bartsch e Antunes, o qual possui o objetivo de mostrar a evolução da Ciência & Tecnologia no Brasil e o papel do governo como formulador de políticas científicas, tecnológicas e de inovação.

De acordo com esse artigo, a Era do Conhecimento é resultado da junção da ciência, tecnologia, indústria, empreendedorismo e inovação, tudo isso baseado na inteligência. Pela ótica Industrial e de Serviços, a finalidade dos desenvolvimentos científico-tecnológico é o aumento da produtividade e da automação ou mecanização, já pela ótica da Tecnologia, é para resolver as questões que surgem no campo sobre o tempo e o conhecimento. Já no ambiente empresarial contemporâneo, o objetivo desses desenvolvimentos citados é para suprir as necessidades dos clientes, a partir de novos ativos, intangíveis.

Bartsch e Antunes afirmam que a rotina sucumbe à inovação, já que a repetição (tanto individual quanto coletiva) dão lugar ao novo, por conta da competitividade. E é aí que entra a Ciência e a Tecnologia (C&T), que une a inovação, imitação e rotina, sendo que a junção resulta em imagens, percepções, sensações e um misto de ideias, que são usadas para ampliar os conhecimentos da humanidade.

Desde o século XX há um ambiente de mudança que pode ser comparada às mudanças que aconteceram por conta da Revolução Industrial, nas quais a grande máquina humana é trazida para o centro dos processos de informação e conhecimento, nas quais também são englobadas as matérias-primas, a produção, capital e mão-de-obra (BRATSCH

e ANTUNES, 2007).

A busca incessante pelo desenvolvimento tanto econômico quanto social possui aspectos fundamentais, são eles: ciência, Tecnologia e inovação, na qual primeiro deve-se fazer ciência para depois alcançar patamares tecnológicos, além disso é necessário também compreender que para a construção da competitividade de um país como um todo e o processo de inovação dependem de fatores como o financiamento, as condições macroeconômicas, além do desenvolvimento científico e tecnológico, que possuem extremo impacto na sociedade e que possuem como base as realidades econômicas, sociais e políticas (BRATSCH e ANTUNES, 2007).

A mudança tecnológica envolve a mudança cultural pois contempla profundas transformações na sociedade moderna, como exemplos podem ser citados a microeletrônica e a nanotecnologia, que contribuem significativamente para os centros de ensino e de pesquisas, produção de bens e serviços, além de informação para as pessoas. E cada vez mais a Ciência e a Tecnologia trabalham juntas já que os desenvolvimentos são oriundos de teorias científicas, para aprimorar a Tecnologia e ser usada em larga escala e de forma mais eficiente.

Bratsch e Antunes afirmam que a globalização fez com que, para as empresas ganharem competitividade frente ao mercado com a finalidade de passar a se envolver mais nos fluxos comerciais, foi preciso utilizar mais produtos tecnológicos que trouxessem mais valor agregado, fazendo com que as políticas comerciais e tecnológicas passassem a trabalhar mais juntas para atingir o objetivo.

A partir de 1990, as políticas da OCDE foram estabelecidas para aumentar a participação no comércio internacional, acelerar o crescimento econômico e aumentar também o nível de emprego. Para isso, um dos pilares com foco estabelecidos foi a forte articulação entre as políticas comercial e tecnológica, além do financiamento de P&D, estímulos à concorrência e políticas de desenvolvimentos de novas tecnologias. A OCDE, com isso, quer promover ações para simplificar e incentivar a cooperação empresarial e nacional (BRATSCH e ANTUNES, 2007).

Em 1951 foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e em 1952 foi criada a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), então, a partir da década de 1950 o Brasil criou um parque científico e tecnológico e foi registrado o marco inicial dos desenvolvimentos da Ciência e da Tecnologia (BRATSCH e ANTUNES, 2007).

Em 1964 foi criado o FUNTEC (Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico) pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), com o objetivo de transformar o Brasil numa potência emergente. Foi graças ao FUNTEC que houve avanços na Física, no projeto de Formação de Pessoal Qualificado do IME, entre outros impactos que os desenvolvimentos e apoios trouxeram (BRATSCH e ANTUNES, 2007).

Em dezembro de 2004 foi criada no Brasil a Lei nº 10.973/04, de Inovação Tecnológica (LIT), com o objetivo de estimular o fomento à pesquisa e à inovação, criando parcerias entre empresas e universidades e institutos de pesquisa, além de, sob a perspectiva do mundo corporativo, incentivar a inovação nas empresas e a participação das instituições de Ciência e Tecnologia nos processos de inovação (BRATSCH e ANTUNES, 2007).

De acordo com Bratsch e Antunes, no artigo "A importância da Ciência e Tecnologia para a construção da competitividade no Brasil", o Brasil deve se unir a países para buscar uma participação de maior valor agregado das exportações brasileiras no mercado mundial para se desenvolver cada vez mais na esfera científico-tecnológica, conforme a citação abaixo:

> "Um SNI depende de vontade nacional, de instituições públicas e privadas, unidas na busca inconformada pelo crescimento e pelo desenvolvimento, um desenvolvimento que sem negar o passado, coloque o Brasil no futuro, no qual as gerações tenham igualdade de oportunidade, onde não serão mais necessários incentivos pontuais, e no qual a nação brasileira seja cada vez mais nacionalista, no sentido de defender seus interesses estratégicos e realizar opções estratégicas com o auxílio de recursos humanos educados, treinados e qualificados, com poder de discernimento e processo decisório sedimentados".

A LIT procura seguir o caminho de criar uma base para que o trabalho em conjunto entre os agentes (tanto na esfera pública quando privada) resulte na inovação, essa parceria tem que acontecer de modo que supere a falta de interação entre as instituições de Ciência e de Tecnologia e o setor de empresas, de modo que os resultados da P&D sejam agilizados com base na atividade produtiva (BRATSCH e ANTUNES, 2007).

Walter Bazzo, fundador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET), publicou um estudo que intitulou como "Ciência, Tecnologia e Sociedade E o contexto da educação tecnológica", no qual argumenta que o contexto do trabalho é reforçado pelas implicações da ciência e da tecnologia junto à sociedade contemporânea. Esse estudo

publicado por Bazzo possui como objetivo de proporcionar análises reflexivas sobre a atuação do futuro engenheiro, já que também é professor de engenharia.

Bazzo coloca que a sociedade é impactada de forma significativa ciência e pela tecnologia e que é extremamente comum as pessoas confiarem nos desenvolvimentos que as mesmas trazem. Por conta disso acredita que temas que envolvem C&T devem ser cada vez mais levados à diante e promoverem reflexões, nesse sentido afirma, citando MOLES, 1995:

> "Estas análises devem ser processadas para expor todos os seus compromissos e dependências em relação às diferentes forças sociais, inclusive as menos favorecidas, que operam em nossa civilização. Dentro desta ótica, no entanto, devemos ter cuidado para não produzir o que poderíamos chamar de 'vulgarização científica', o que, longe de reduzir a alienação do homem com relação à ciência e à tecnologia, contribuiria, na realidade, para aumentá-la, fornecendo a ilusão, perigosa, de ter 'compreendido o princípio' sem entrar na essência da atividade da ciência contemporânea: sua complexidade, sua coerência e seu esforço".

Portanto, a Ciência e a Tecnologia exercem um impacto muito grande na sociedade a nível global há alguns anos, o que vem crescendo cada vez mais, muitas pessoas podem se tornar dependentes por exemplo de celulares. Entretanto, vimos que esses desenvolvimentos científico-tecnológicos podem trazer também o aumento da divergência entre as classes sociais, além do crescimento da alienação do homem em relação à ciência e tecnologia.

Nesse sentido, esse projeto possui o intuito de ajudar a população a tomar ciência tanto das vantagens quanto das desvantagens e saber quais cuidados devem ser tomados antes de planejar os desenvolvimentos, de modo que resolva os problemas sociais existentes atualmente.

3.2 Vantagens e desvantagens da ciência e da tecnologia

Neste tópico, iremos abordar as vantagens e as desvantagens que a ciência e a tecnologia causaram na sociedade.

A ciência e a tecnologia proporcionaram diversos avanços na sociedade e em diversos campos, como saúde, educação, comunicação, transporte, entre outros. No entanto, ao longo da pesquisa, verifica-se que ambas não trouxeram somente benefícios para a

humanidade. Muitas das tecnologias criadas foram utilizadas para dizimar milhares de vidas das civilizações, como as armas, as bombas, entre outros.

Segundo o artigo "Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária",

> É importante registrar que o desenvolvimento técnico-científico da humanidade, infelizmente, teve nas guerras e lutas de dominação entre os seres humanos uma motivação preponderante. No século XX, a ocorrência de duas guerras mundiais gerou uma corrida desenfreada pelo desenvolvimento de tecnologias para a destruição, mas, de forma ambivalente, estas também têm servido para a melhoria da vida das pessoas.

Vantagens

Quando analisamos as vantagens e os benefícios ocasionados pela ciência e a tecnologia nos segmentos econômicos no Brasil, verifica-se que os avanços tecnológicos e científicos proporcionaram mudanças revolucionárias nos setores.

A revolução industrial trouxe diversas inovações e invenções que modificaram os métodos de produção utilizados na época. Tais invenções ao longo da história proporcionaram o surgimento e criação de objetos, ferramentas e aparelhos que são utilizados atualmente e que facilitam a vida das pessoas, como "os automóveis, telefones e aviões, entre outros.

No campo do transporte, nota-se que, devido os avanços tecnológicos, o surgimento do automóvel e do avião geraram maior conforto para os passageiros e motoristas, tornou acessível os métodos de locomoção para as pessoas e reduziram o tempo gasto com viagens, passeios, entre outros.

Conforme o site Tecnologia É, "para que as pessoas se movam de um lugar para outro mais rápido e mais fácil, a tecnologia de transporte nos apresentou os trens de alta velocidade, aeronaves cada vez mais econômicas e velozes, e veículos motorizados".

De acordo com o site Rebel, "antes, para viajar, você precisava ir ao aeroporto comprar as passagens, desembarcar, pegar um táxi e ir para um hotel". Atualmente, é possível comprar as passagens online através dos smartphones, tablets e desktops, assim como reservar um quarto de hotel por aplicativo e solicitar um motorista através dos aplicativos Uber e 99 Taxi. Tudo isso em questão de minutos, do conforto do seu lar e com toda qualidade contemplada nos métodos tradicionais.

Percebe-se que no campo dos transportes, as inovações facilitaram a vida das pessoas, os ônibus, metrôs, trens e carros de aplicativos permitem que as pessoas possam trabalhar longe das suas casas e viajar para vários lugares.

No campo da saúde, verificou-se muitas mudanças que salvaram milhões de vidas no decorrer do tempo. De acordo com o artigo "Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária", "ciência e tecnologia são instrumentos importantes para a saúde e o tratamento de doenças, assim como para a construção de um momento civilizatório de paz e de vida digna e decente para todos".

Segundo o artigo "Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária",

> A industrialização trouxe como bagagem a modernização, o avanço tecnológico e a valorização da ciência. Na área da saúde tais avanços se expressaram com a introdução da informática e o aparecimento de aparelhos modernos e sofisticados, trazendo benefícios e rapidez no diagnóstico e tratamento das doenças. Essa tecnologia moderna, criada pelo homem, à serviço do homem, tem contribuído em larga escala para a solução de problemas antes insolúveis, e pode reverter em melhores condições de vida e saúde para as pessoas.

Ainda de acordo com o artigo, considerando as vantagens do desenvolvimento tecnológico no campo da saúde,

> Os benefícios proporcionados pelo desenvolvimento tecnológico são muitos e sobre isto parece haver consenso. Não apenas a capacidade técnica tornou os humanos a espécie dominante no planeta, como o estágio da técnica/tecnologia passou a condicionar a existência humana nos seus diversos momentos, inclusive, na dimensão da subjetividade.
>
> Novos medicamentos e vacinas, próteses, órteses, exoesqueletos, máquinas e equipamentos para diagnóstico e intervenção, robôs cirúrgicos, informação e comunicação instantânea, prontuário eletrônico único nacional e integrado para acesso internacional, implantes, transplantes e, inclusive, a produção artificial de células humanas, são exemplos de campos de investimento e trabalho de milhares de técnicos e cientistas.

Os avanços na saúde possibilitaram maior precisão nos exames e diagnósticos, resultados mais rápidos, reduziram as filas de espera, tornaram o acesso mais acessível para as camadas mais pobres da sociedade.

Na educação, tiveram diversas melhorias através dos avanços tecnológicos e científicos dos computadores, tablets, smartphones, etc. Atualmente, é possível atingir milhões de pessoas através das tecnologias, fato esse, que possibilita levar o ensino de qualidade para todos, inclusive para lugares onde não têm escolas e universidades. O ensino à distância é mais acessível do que os métodos tradicionais, custo reduzido se comparado ao presencial, certificado válido e possui qualidade. Além disso, tem diversos conteúdos gratuitos abordando as mais abrangentes áreas da educação, como a grade curricular básica, cursos complementares e de idiomas. Com isso, as pessoas estão cada vez mais qualificadas para o mercado de trabalho.

Num mundo cada vez mais globalizado, a ciência e a tecnologia tornaram a comunicação mais clara, intuitiva, acessível e rápida para todos os cidadãos. A velocidade com que as informações chegam até as pessoas foi reduzida, é possível acompanhar em tempo real as notícias do mundo inteiro de qualquer lugar. No ambiente corporativo, ocorreram algumas melhorias. As implantações de ferramentas voltadas para a comunicação na organização facilitaram a vida dos colaboradores e a disseminação das informações. Desta forma, as ideias e objetivos são alinhados facilmente e de maneira mais rápida nas organizações. Ferramentas como os e-mails corporativos, telefones, videoconferências e Skype permitem que as reuniões sejam realizadas em qualquer lugar, inclusive devido às videoconferências têm reduzido a quantidade de viagens profissionais.

Além da comunicação, nota-se mudanças no mundo do entretenimento também, tanto nos filmes produzidos como nos jogos desenvolvidos. Conforme o site Tecnologia É, "a tecnologia moderna melhorou o mundo do entretenimento. Do rádio à televisão até os jogos de videogame, os avanços tornaram possível trazer o que é mais recente e inovador direto para sua casa".

De acordo com o site Rebel, "uma das grandes vantagens que a tecnologia moderna trouxe chama-se Internet das Coisas (IoT). Ela simplesmente conecta aparelhos (gadgets) à internet, possibilitando uma grande integração. Assim, o usuário é o emissor, que emite um desejo ou ação, e a tecnologia decodifica e responde com outra ação".

No direito, já estão utilizando a inteligência artificial para auxiliar os advogados nos processos. De acordo com o site Universia, "existe também o ROSS da mesma linha do

Watson da IBM. Mas o ROSS é uma inteligência artificial que atua como advogado, ouvindo as perguntas e acessando milhares de processos, legislações para as pesquisas necessárias no mundo jurídico".

Desvantagens

Conforme visto ao longo da pesquisa, a ciência e a tecnologia não trouxeram somente benefícios e vantagens para a humanidade. Muitas tecnologias foram utilizadas para causar discórdia, guerras e brigas.

Algumas desvantagens do avanço tecnológico:

- As máquinas têm aumentando a produtividade dos métodos de produção, podendo ficar ligadas 24 horas por dia nas fábricas, têm produtividade superior a força humana. Dessa forma, muitas empresas têm substituído a mão de obra e optado por automatizar cada vez mais as fábricas, pois como a produtividade é maior, as máquinas reduzem as chances de falhas e podem fazer o trabalho repetitivo sem problemas têm se tornado mais viável.
- Uso da tecnologia para as operações bancárias na sociedade facilitou e tornou mais rápidas as operações dos bancos, no entanto, vêm aumentando o número de fraudes bancárias, casos de falsidade ideológica, utilização de documentos de terceiros, etc.
- Grande parte da população tem acesso às redes sociais, porém nem todas têm boas intenções. Algumas delas utilizam para disseminar o ódio e preconceitos, atacando outras pessoas. Dessa forma, têm crescido os casos de crimes cibernéticos.
- Aumento no número de acidentes envolvendo automóveis, pois os condutores estavam utilizando aparelhos eletrônicos.

Segundo o site Tecnologia É, "na mesma medida em que a tecnologia moderna evolui, os seres humanos estão sendo substituídos por robôs no local de trabalho. Muitas empresas usam robôs nas linhas de produção em vez de pessoas reais".

Além dos impactos no ambiente corporativo, as tecnologias atuais reduziram as distâncias e facilitaram as comunicações, porém têm reduzido as interações presenciais entre as pessoas. Cada vez mais os relacionamentos estão surgindo e se mantendo nas redes sociais e na internet como um todo. Conforme o site Tecnologia É, o" isolamento social está

se tornando comum enquanto mais e mais pessoas estão gastando tempo em redes sociais ou sites de jogos em vez de promover relacionamentos na vida real. Enquanto a tecnologia moderna avança, as pessoas estão esquecendo como de interagir umas com as outras".

3.2 Objetivos que se deve ter antes dos desenvolvimentos

Durante o texto mostramos que a tecnologia e a inovação sempre estiveram ligadas a um plano capitalista, e que nem sempre o impacto social é visto em um primeiro momento. A democratização da tecnologia tem de ser posta como um dos fatores principais para um desenvolvimento social sustentável, tanto a curto quanto a longo prazo.

Diante de uma sociedade consumista e individualista, o movimento se apresenta como forte alternativa contra esses ideais. Mesmo indiretamente, a mobilização de grupos em prol de uma causa geral é uma maneira válida de estimular a integração social e a empatia por parte de grupos destoantes das massas populares.

De acordo com o site Meu Positivo,

> É impossível apontar um setor do mercado que não tenha sido amplamente influenciado pelo surgimento das novas tecnologias. Dos avanços na medicina à entrada dos robôs na indústria, o panorama do mundo profissional vem sendo modificado constantemente desde a primeira revolução industrial. Nos últimos anos, a aceleração desse processo causou algumas mudanças ainda maiores.

De maneira semelhante, também pode ser visto como instrumento que pode dar voz à população, uma vez que o regime democrático brasileiro tem característica excludente. Numa atmosfera de meritocracia e preconceito, minorias populares e grupos com pouca relevância ganham a possibilidade de ser representados e de lutar por seus direitos constitucionais.

A sociedade evolui com o tempo, e assim é com a tecnologia. Todos os dias novas tecnologias são idealizadas e postas em prática para facilitar o cotidiano das pessoas. Por vezes, o avanço tecnológico é considerado maléfico na sociedade atual, entretanto, conciliar tecnologia e educação é uma aposta assertiva.

De acordo com o site Meu Positivo,

> A socialização é uma prática que vem mudando — em vez de nos relacionarmos diretamente com quem está disponível ao redor em cada momento, buscamos nas redes sociais o contato com pessoas específicas. Esse comportamento, que passa por uma mudança muito mais severa e acelerada do que nunca, merece atenção especial. A tecnologia é uma ferramenta que deve facilitar, agilizar — enfim, intermediar relações. É fundamental estar atento para que ela não se torne o mecanismo que direciona nossas escolhas. Em geral, isso ocorre quando utilizamos uma tecnologia sem plena consciência dos impactos que ela gera em nosso comportamento individual.

Tentaremos expor aqui como a ferramenta pode ser utilizada como um modo de transformação social através de ferramentas educacionais, e como potencializadora da capacidade humana de transformar o entorno. Melhor dizendo, o desafio é pensarmos além de nosso padrão do dia-a-dia, questionando: como podemos usar melhor a tecnologia a meu favor, conectada de alguma forma a tudo e a todos? Como posso propagar meu conhecimento, cultura local, valores, visão familiar, para minha comunidade, meu bairro, minha cidade, meu país e meu planeta?

Aliás, com os recursos tecnológicos disponíveis hoje, é possível escolhermos os "planetas" dos quais queremos fazer parte. Podemos decidir ajudar uma campanha contra o câncer de mama, outra a favor da Amazônia, e ainda trabalharmos no aprimoramento da tecnologia a favor das pessoas com necessidades especiais. Da mesma forma, podemos escolher as atividades nas quais vamos ser voluntários em nossas empresas, em nossas comunidades religiosas ou nas comunidades de lazer e esporte.

Escolhemos isso apenas ao pressionar o botão "curtir" ou indo além, estudando, explorando e trocando informações com um especialista em cultura da seda na China, por exemplo, para replicar os conhecimentos em favor de uma pequena comunidade pobre no Nordeste.

Para exemplificar isto, dou testemunho de um projeto, na cidade de Curitiba. O projeto Executive Service Corps, promovido pela IBM, consiste na atuação de executivos da companhia em prol da cidade, com o objetivo de aprimorar a gestão e, consequentemente, beneficiar os cidadãos. Trata-se de uma bela união de valores corporativos, valores humanos, valores pessoais e dedicação do poder público, que resulta em benefícios para todos os envolvidos.

Portanto, concluo que há uma grande mudança em curso. Para fazer tudo isso, e muito mais, só é preciso decidir. Colocar-nos a serviço, reagindo a um impulso de solidariedade ou de empreendedorismo gerado pelos nossos valores humanos. O resto é por conta da tecnologia.

Ou melhor, a tecnologia é apenas o meio, pois o que na verdade possibilita tudo isso é a informação. É pelo uso da enorme quantidade de informação disponível que podemos explorar os assuntos, conhecer, pesquisar e levar adiante os nossos projetos.

É impossível apontar um setor do mercado que não tenha sido amplamente influenciado pelo surgimento das novas tecnologias. Dos avanços na medicina à entrada dos robôs na indústria, o panorama do mundo profissional vem sendo modificado constantemente desde a primeira revolução industrial. Nos últimos anos, a aceleração desse processo causou algumas mudanças ainda maiores.

Com a popularização dos smartphones e o ambiente digital sempre ao alcance, a gama de serviços e produtos disponíveis tem sido ampliada constantemente. Entretanto, em paralelo, é preciso contar com profissionais cada vez mais aptos a lidarem com diferentes tecnologias de forma criativa e inovadora. E a própria presença dos smartphones altera a dinâmica dentro das empresas.

É fácil perceber que o mundo corporativo está assimilando com mais naturalidade o uso dos dispositivos móveis no trabalho. Porém, esse novo hábito, que coloca qualquer informação ao alcance dos usuários, tem alguns efeitos colaterais a serem combatidos, como o sedentarismo.

É preciso cada vez menos deslocamento para realizar uma compra, solicitar um serviço ou mesmo executar um trabalho. O home office é uma prática que vem se popularizando com a disponibilidade de conexões com a internet mais potentes, mas é outro obstáculo para quem depende de incentivos para se exercitar.

Em geral, muitas empresas buscam mobilizar seus funcionários em torno do assunto, já que se trata de uma questão de saúde relevante. Os cuidados com a saúde física e psicológica, consequentemente, são desafios importantes que precisaremos encarar para nos adaptarmos e preparamos a próxima geração, já tão integrada com a tecnologia.

Saúde, educação e segurança são diretamente beneficiadas pela tecnologia. Com sistemas mais eficientes de gestão da informação, é possível observar a ascensão das cidades inteligentes, ou smart cities, que integram plataformas e diferentes recursos para promover o bem-estar social. São câmeras de segurança inteligentes, pontos de rede Wi-Fi

etc.

Em relação à educação, podemos retomar a importância da internet para o acesso ao conhecimento. Quando se pensa nas salas de aulas, ela pode ser uma boa aliada. Deste modo, educadores estão cada vez mais desenvolvendo estratégias de ensino com aplicativos ou softwares para atividades extracurriculares, tornando a aprendizagem mais dinâmica e divertida. Tablets e smartphones são aparelhos que também facilitaram o ensino a distância por meio do e-Learning, quebrando as antigas barreiras geográficas para o acesso à educação.

Inovar significa dar uma utilização prática às novas ideias e viabilizá-las para o uso comercial. É no meio desse processo que as novas tecnologias surgem e, como consequência, as dificuldades e os problemas típicos de determinado momento são superados com um recurso revolucionário. Assim, a criatividade é o combustível para gerar novas ideias. E o resultado disso? A inovação.

Do ponto de vista do acesso à informação, a sociedade como um todo tem se beneficiado também da transparência nos processos de administração pública. Está cada vez mais fácil acessar dados, acompanhar processos administrativos e as tramitações de projetos de lei. Por outro lado, o volume de informações na rede é imenso, o que torna essa navegação, muitas vezes, um labirinto.

Um grande desafio da popularização das redes sociais é que, ao contrário do que acontecia há alguns anos, a informação não é hoje um simples ativo com valor agregado — é algo que exige mineração e avaliação cuidadosa.

Perder tempo com a navegação na rede, seja para entender o que a prefeitura de sua cidade está fazendo ou para acompanhar os noticiários, é um hábito que pode custar muito tempo. Consequentemente, a própria Educação é uma área que tem se preocupado em buscar formas de conscientizar os estudantes sobre a importância de analisar as informações da rede com um olhar mais crítico.

A tecnologia é uma ferramenta que deve facilitar, agilizar, enfim, intermediar relações. É fundamental estar atento para que ela não se torne o mecanismo que direciona nossas escolhas. Em geral, isso ocorre quando utilizamos uma tecnologia sem plena consciência dos impactos que ela gera em nosso comportamento individual, e principalmente social.

Como podemos ver durante o texto há muitos pontos positivos e negativos da tecnologia que exigem discussões mais intensas. Fazer uma análise do dia a dia e reflitir sobre hábitos para que sua saúde e seu bem-estar não sejam prejudicados pelas ferramentas

que você utiliza visando alcançar benefícios!

Com a abundância das tecnologias, aprender não está restrito a estruturas que utilizam modelos tradicionais de ensino. Hoje conseguimos saber qualquer coisa, em qualquer lugar, a qualquer momento e a educação já está sofrendo as transformações que esta abundância proporciona. O acesso descentralizado ao conhecimento impulsionará mais cérebros online, democratizando a educação e criando mais disrupções neste setor vital da sociedade.

Como podemos ver há muitos pontos positivos e negativos da tecnologia que exigem discussões mais intensas. Fazer uma análise no dia a dia e refletir sobre hábitos para que sua saúde e seu bem-estar não sejam prejudicados pelas ferramentas que você utiliza visando alcançar benefícios!

Temos então que olhar para a utilização da tecnologia através de um olhar social para os impactos que estamos querendo trazer na sociedade. A tecnologia está presente em todos nossos momentos do dia a dia, desde que acordamos até o momento de dormir, precisamos então democratizar o acesso as ferramentas para que uma real transformação tecnológica ocorra. É papel tanto do governo quanto das instituições privadas essa democratização da informação tecnológica. Como pudemos ver durante todo o texto, temos lados positivos e negativos da utilização das ferramentas, porém o acesso a elas é ainda a maior dificuldade encontrada para uma equidade entre as classes sociais. A tecnologia é uma força motriz capaz de segmentar camadas sociais, mas também pode ser responsável por uma democratização da informação e conhecimento.

Ainda assim, ponderar de que forma essas tecnologias são utilizadas é algo imprescindível. Somente com o uso consciente e controlado podemos manter os benefícios gerados sem que os problemas se tornem maiores que eles.

CONCLUSÃO

Conforme visto ao longo do trabalho, a ciência e a tecnologia estão presentes no dia a dia de grande parte da sociedade e funcionam como mecanismos de desenvolvimento social e econômico em diversos países.

Constata-se a influência e o impacto que a ciência e a tecnologia têm na sociedade, ambas trouxeram e continuam provocando avanços científicos e tecnológicos em diversos setores da sociedade, como saúde, educação, transporte e comunicação, sendo fundamentais para o desenvolvimento da economia e dos países no mundo inteiro.

Verifica-se os benefícios e malefícios que os avanços científicos e tecnológicos trouxeram para a humanidade. Ambos reformularam e mudaram a forma como nos relacionamos, os métodos de produção, a forma como as empresas estão são geridas, etc. Embora muitas tecnologias foram utilizadas com objetivo de prejudicar e dizimar milhares de vidas, nota-se que os benefícios gerados são superiores. Devido a esses avanços, tornou-se possível a produção de alimentos e diversos produtos em larga escala, ampliação do acesso à internet, acesso à informação, a educação tornou-se mais acessível para todos, os equipamentos e ferramentas desenvolvidos na área da saúde possibilitaram diversas melhorias no diagnóstico de doenças, assim como os medicamentos criados puderam erradicar doenças que até então não tinham tratamento.

Resumindo, a ciência e a tecnologia são instrumentos efetivos e fundamentais para o desenvolvimento da humanidade. Além disso, podem funcionar como mecanismos de inclusão social e minimizar as desigualdades sociais, uma vez que o acesso à informação se tornou mais acessível; no entanto as disrupções tecnológicas em andamento representam, como vem alertando Yuvai Noah Harari, Uma Caixa de Pandora.

REFERÊNCIAS

BARTSCH, A. S., ANTUNES, A. M. . A importância da ciência e tecnologia para a construção da competitividade no Brasil. Universidade Salvador, 2007;

BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica. OEA. Disponível em: <https://www.oei.es/historico/salactsi/bazzo03.htm>.

PORTAL BRASIL. Ciência do Leite. Ciência, Tecnologia e Inovação - importância estratégica. 2014. Disponível em: <https://cienciadoleite.com.br/noticia/3307/ciencia-tecnologia-e-inovacao--importancia-estrategica>. Acesso em: 28 de setembro de 2019;

CHIBENI, S. S. O que é Ciência? Universidade de Campinas (Unicamp), Campinas;

CONTABILISTA. Vantagens da tecnologia da informação nas empresas. Disponível em: <http://blog.contabilista.com.br/vantagens-da-tecnologia-da-informacao-nas-empresas.html>. Acesso em: 02 de Novembro de 2019;

SBQ. Ao cortar investimentos em ciência, brasil assassina o futuro, 2019 Disponível em: < http://www.sbq.org.br/noticia/ao-cortar-investimentos-em-ci%C3%AAncia-brasil-assassina-o-futuro >

FOGGIATTO S. et al. Ciência e Tecnologia: Transformando a relação do ser humano com o Mundo. IX Simpósio Internacional Processo Civilizador, 2005. Ponta Grossa, Paraná;

GARCIA FREITAS, C. C., SEGATTO, A. P.. Ciência, Tecnologia e Sociedade pelo olhar da tecnologia social: um estudo a partir da teoria crítica da tecnologia. Cadernos EBAPE.BR, FGV EBAPE, 2014;

GLENN, J. C.; FLORESCU, Elizabeth; State of the Future, MP, 2019.

HANNA, T. L.; BOHL, D. K. Sustainable Development Goals Report: Mexico 2030. UNDP, 2018. Disponível em:
< https://pardee.du.edu/sites/default/files/UNDP%20Mexico.pdf>

HARARI, Y. La Mente está en Peligro. WEF,2020. Disponível em: < http://www.lapatilla.com/2020/01/21/las-tenebrosas-predicciones-del-reconocido-historiador-yuvai-harari-en-davos-la-mente-esta en-peligro/>

KOHN, K., MORAES, C. O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da sociedade da informação e da sociedade digital. Intercom, 2007. Disponivel em: < https://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1533-1.pdf>.

BORGES, E. T. et al. A importância da ciência e como ela é feita no Brasil. Ilha do Conhecimento, 2018. Disponível em: < https://ilhadoconhecimento.com.br/a-importancia-da-ciencia-e-como-ela-e-feita-no-brasil/>. Acesso em: 28 de setembro de 2019;

MELLO, S. F.. Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento
de um país. Jornal da USP, 2018. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/ciencia-e-tecnologia-para-o-desenvolvimento-de-um-pais/>. Acesso em: 03 de Novembro de 2019;

MEU POSITIVO. Tecnologia para a sociedade atual. Panorama Positivo, 2019. Disponível em: <https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/tecnologia-para-a-sociedade-atual/>. Acesso em: 11 de Novembro de 2019;

MIRANDA, A. L. Da natureza da Tecnologia: uma análise filosófica sobre as dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da tecnologia moderna. 2002 pp. 161 (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do Centro Federal de Educação tecnológica do Paraná (CEFET-PR);

PIZZATO, M. C. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. In: Cibele Schwanke. (Org.). Ambiente: Conhecimentos e Práticas. 1ed.Porto Alegre: Bookman, 2013, v., p. 1-14;

REBEL. Tecnologia moderna: vantagens e desvantagens. Rebel, 2019. Disponível

em: <https://blog.rebel.com.br/tecnologia-moderna-vantagens-e-desvantagens/>. Acesso em: 02 de Novembro de 2019.

SANTOS, D. N. Jr.; LAHM, R. A. A Tecnologia: algumas reflexões socioespaço-temporais. SEER. Para Onde. UFRGS, 2007. Disponivel em : <https://seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/22074>.

LORENZETTI, J, et al. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. Redalyc, 2017.Disponível em: < https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71422962023 >. Acesso em: 02 de Novembro de 2019;

TECNOLOGIA É. Tecnologia nos dias de hoje: qual a importância? Como ela te ajuda? Disponível em: <https://www.tecnologiae.com.br/tecnologia-dias-hoje-importancia-como-ajuda/>. Acesso em: 28 de setembro de 2019;

..... Tipos de tecnologias mais comuns no dia a dia: vantagens e desvantagens. Disponível em: <https://www.tecnologiae.com.br/tipos-tecnologias-comuns-dia-vantagens-desvantagens/>. Acesso em: 02 de Novembro de 2019;

UNIVERSIA. Inteligência Artificial: vantagens e desvantagens. Universia, 2019. Disponível em: <https://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2019/07/12/1165604/inteligencia-artificial-vantagens-desvantagens-tecnologia.html>. Acesso em: 02 de Novembro de 2019;

PEREIRA, E. AMAZON tem alta de 52%, bate APPLE e GOOGLE e é marca mais valiosa do mundo. UOL, 219 Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/06/11/amazon-google-apple-pesquisa-kantar-marcas-mais-valiosas-mundo.htm>. Acesso em: 28 de setembro de 2019;

VAZ, C. R. et al. O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação: uma revisão. UTFPR, 2009; Disponivel em : < http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/1%20CTS/CTS_Artigo8.pdf>

VERASZTO, E. et al.. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. Prisma, 2008.

OLIVEIRA, A. G.; SILVEIRA, D. A importância da ciência para a sociedade. Infarma, 2013. Disponivel em : < http://revistas.cff.org.br/infarma/article/view/572>.