
EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE PARA A CONSOLIDAÇÃO DO ESPAÇO IBEROAMERICANO DO CONHECIMENTO: PERCEPÇÃO PÚBLICA DAS ATITUDES DE GRADUANDOS BRASILEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Estéfano Vizconde Veraszto *

Dirceu da Silva **

Jomar Barros Filho***

Nonato Assis de Miranda****

Fernanda Oliveira Simon*****

SÍNTESE: O advento tecnológico tem proporcionado mudanças nos padrões de vida de uma forma nunca antes vista na história da humanidade. Contudo, as promessas de melhorias das condições de vida, ainda não são suficientes para resolver problemas de ordem básica para a sobrevivência do ser humano e do planeta. Assim, este trabalho faz uma revisão literária para classificar os principais desafios que as C&T encontram nos dias atuais, para então desenvolver indicadores de atitudes que, transformados em escala tipo *Likert*, foram aplicados com graduandos do Estado de São Paulo. Após análise foi possível comparar o que a literatura aponta como prioridade e o que os estudantes esperam do desenvolvimento tecnológico. Com Modelagem de Equações Estruturais ficou constatado que atitudes relacionadas com o consumo consciente e com a sustentabilidade estão presentes nas opiniões dos entrevistados, em conformidade com a literatura. Tal constatação fomenta discussões de inovação curricular e da importância de novas políticas públicas educacionais direcionadas para a consolidação do Espaço Iberoamericano do Conhecimento.

Palavras-chave: *educação; percepção pública; estudos CTS; espaço iberoamericano do conhecimento.*

* Faculdade Municipal “Prof. Franco Montoro”/Mogi Guaçu/São Paulo/Brasil.
**Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas/São Paulo/Brasil.
***Faculdade Municipal “Professor Franco Montoro”/Mogi Guaçu/São Paulo/Brasil.
****Universidade Paulista/São Paulo/Brasil.
*****Faculdade Comunitária de Campinas/São Paulo/Brasil.

EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD EN LA CONSOLIDACIÓN DEL ESPACIO IBEROAMERICANO DEL CONOCIMIENTO: PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LAS ACTITUDES DE LOS GRADUANDOS BRASILEÑOS EN EL ESTADO DE SÃO PAULO.

SÍNTESIS: El advenimiento de la tecnología ha propiciado grandes cambios en los diferentes estilos de vida de una forma nunca antes vista en la historia de la humanidad. Con todo ello las promesas de mejoras en las condiciones de vida no son suficientes para resolver problemas de orden básico para la supervivencia del ser humano y del planeta. Así este trabajo realiza una revisión literaria, clasificando los principales desafíos que las C&T encuentran en los días actuales y desarrollando posteriormente indicadores de actitudes, que transformadas en escala de tipo Likert serían aplicadas a graduandos del Estado de São Paulo. Tras el análisis fue posible plantear una comparación entre aquello que la literatura apunta como una prioridad, y lo que los estudiantes esperan del desarrollo tecnológico. Con el Modelo de Ecuaciones Estructurales constatamos como las actitudes relacionadas con el consumo consciente y el desarrollo sostenible están presentes en las opiniones de los entrevistados, en conformidad con la literatura. Tal constatación fomenta debates sobre la innovación curricular y la importancia de las nuevas políticas públicas educativas, dirigidas hacia la consolidación del Espacio Iberoamericano del Conocimiento.

Palabras clave: educación; percepción pública; estudios CTS; espacio iberoamericano del conocimiento.

EDUCATION, TECHNOLOGY AND SUSTAINABILITY FOR THE CONSOLIDATION OF IBEROAMERICAN AREA OF KNOWLEDGE: PUBLIC PERCEPTION OF THE ATTITUDES OF BRAZILIAN UNDERGRADUATES IN SÃO PAULO STATE

ABSTRACT: The technology advent has brought changes in living standards in a way never seen before in human history. However, the promises of improved living conditions are not sufficient to address basic problems to the survival of humanity and the planet. Thus, this paper is a literature review that aims to classify the major challenges that the S&T nowadays find in the way to develop attitudes indicators that transformed into Likert scale were applied to a sample of undergraduate in the São Paulo State. After the analysis it was possible to compare what the literature indicates as a priority and what students expect from technology. With Structural Equation Modeling it was found that attitudes related to consumer awareness and sustainability are the opinions of these respondents, in accordance with the literature. This finding encourages discussions of curricular innovation and the importance of new public educational policies directed to the consolidation of the Iberoamerican Area Knowledge.

Keywords: Education, Public Perception, Studies Science and Technology Studies, Iberoamerican Area Knowledge.

1. INTRODUÇÃO

A consolidação do Espaço Iberoamericano do Conhecimento, que visa incrementar a produtividade através de uma necessária transformação da Educação Superior, articulando pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, busca uma melhoria significativa na qualidade e na acessibilidade aos bens e serviços da população das comunidades iberoamericanas, garantindo melhor competitividade internacional para a região.

Em contrapartida, com o fim de fortalecer a inovação e o desenvolvimento tecnológico, é necessário conhecer os principais desafios enfrentados pela tecnologia no cenário mundial contemporâneo, seja a partir de pontos de vista acadêmicos, políticos, econômicos ou provindos da percepção pública. Assim, partindo de uma revisão bibliográfica baseada em análise de conteúdo, este artigo apresentará a criação e a análise de indicadores capazes de mensurar a percepção pública desta temática.

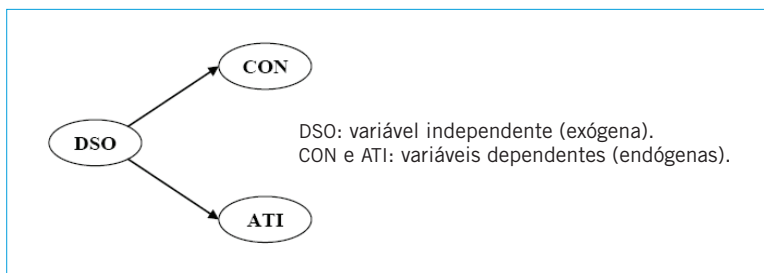
2. PROBLEMA E HIPÓTESE DA PESQUISA

Esta pesquisa elaborou e testou modelos causais buscando relacionar as concepções (CON) que os indivíduos têm acerca da tecnologia, suas atitudes e expectativas perante o desenvolvimento tecnológico (ATI) e as influências de dimensão social (DSO), conforme apresentado na figura 1.

147

FIGURA 1

Relação Estrutural do Modelo DSO1: Influência da Sociedade



FONTE: Veraszto, 2009.

De uma maneira geral, este modelo pode ser traduzido na seguinte hipótese: A dimensão social influencia as concepções de tecnologia dos indivíduos nela inseridos, proporcionando atitudes favoráveis ante

um desenvolvimento tecnológico sustentável. Assim, esta investigação se guiará pela seguinte problemática: quais são os problemas que precisam de solução urgente nos dias atuais e como a tecnologia pode ajudar a solucioná-los? E ainda, como os graduandos se posicionam em relação a estes problemas e quais são suas reais atitudes perante o desenvolvimento tecnológico?

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Diante do problema apresentado, este trabalho assume que o desenvolvimento tecnológico consciente é capaz de oferecer subsídios para que a busca por uma sociedade sustentável torne possível e auxilie a consolidar o Espaço Iberoamericano de Conhecimento. Não querendo parecer totalmente otimista, por saber dos riscos que um desenvolvimento irresponsável e desenfreado pode implicar para a humanidade, este trabalho adota uma visão de cautela, mas em consonância com o que aponta Foray e Grübler (1996), ao afirmarem que “precisamos de mais e não menos tecnologia [...] Precisamos, acima de tudo, de novos modos de geração e distribuição de conhecimento, regulação flexível, diversidade tecnológica, assim como aumento da capacidade de observação e aprendizado sobre impactos ambientais das novas tecnologias”. Visão complementada por Herrera (1994) e pela WCEAD (1987) que ressaltam que tanto a tecnologia quanto a organização social podem ser geridas e aprimoradas a fim de proporcionar uma nova era de crescimento econômico, fazendo com que a humanidade seja capaz de tornar o desenvolvimento sustentável viável.

148

3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DOCUMENTAL

Os textos analisados foram escolhidos segundo uma característica comum: deveriam conter informações acerca do desenvolvimento tecnológico e problemas enfrentados pela sociedade contemporânea. Buscou-se diversificar a escolha entre documentos oficiais de países iberoamericanos, documentos internacionais, textos de divulgação científica e artigos acadêmicos. Toda a bibliografia consultada passou por um processo de análise de conteúdo e classificação de dados até serem obtidas as variáveis. Seguindo as técnicas apresentadas por Bardin (1991), o material coletado foi organizado, categorizado e codificado com o intuito de classificar e agrupar os principais enfrentados pelas C&T nos dias atuais.

3.2. CATEGORIZAÇÃO DOS DESAFIOS TECNOLÓGICOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Partindo dos pressupostos e das regras metodológicas anteriormente apresentadas, foram categorizados e os resultados estão contidos nos quadros 1 a 4, segundo problemas comuns enfrentados pela tecnologia, diante daquilo que apontou a literatura.

QUADRO 1
Problemas ambientais:
conseqüências para o meio e desafios tecnológicos

PROBLEMAS	EFEITOS	DESAFIOS DAS C&T E POSSÍVEIS AÇÕES	REFERÊNCIAS
Desmatamento	Transforma 6 milhões de hectares/ano de florestas em terra agrícola de baixa qualidade.	Estudos dos ecossistemas naturais, incluindo respostas às ações humanas e às perturbações naturais. Estudo de ecossistemas degradados e neo-ecossistemas estabilizados pela ação humana para desenvolver técnicas de manutenção e/ou recuperação.	Brasil, 2000; Carranza, 2001; Gil Pérez <i>et alii</i> , 2006; Glenn & Gordon, 2004; Herrera, 1994; Miranda <i>et alii</i> 2006, 2007; OEI, 2005; ONU, 1998; PNUD, 2001, 2004; UNESCO, 1990, 1999; Veraszto <i>et alii</i> , 2007, 2009, 2010; Vilches <i>et alii</i> , 2006; WCEAD, 1987.
Chuvas ácidas	Matam florestas e lagos e danificam patrimônios artísticos e arquitetônicos da humanidade	Estudo de interação entre os grandes ecossistemas, seus impactos regionais e as influencias no uso da terra e dos recursos hídricos. Ampliar uso de tecnologias anti-poliuição. Proteção e aumento de sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa. Desenvolvimento de práticas sustentáveis de manejo florestal, florestamento e reflorestamento.	
Queima de combustíveis fósseis	Aquecimento global	Intensificar a cooperação para reduzir o número e os efeitos das catástrofes naturais e catástrofes provocadas pelo homem. Inverter a perda de recursos ambientais.	
Espalhamento de CO2 na atmosfera		Rácio entre a área protegida para manter a diversidade biológica e a superfície terrestre. Redução dos impactos ambientais nos projetos de geração termelétrica convencional, a partir de combustíveis fósseis, melhorando a eficiência e incorporando tecnologias disponíveis.	
Liberação de gases industriais	Destruição da camada de ozônio	Reduzir emissão de gases poluentes na atmosfera.	
Poliuição de terras férteis com despejo de substâncias tóxicas da indústria e na agricultura	Compromete a cadeia alimentar e deteriora lençóis freáticos	Desenvolver técnicas e tecnologias adequadas para a redução das mudanças climáticas e do aquecimento global. Reorientar a tecnologia para o desenvolvimento sustentável. Especial atenção à questão da água doce, das variações e das mudanças do clima, dos oceanos, da diversidade biológica, da desertificação, do desmatamento, dos ciclos biológicos, geológicos e químicos e dos riscos naturais.	
Crise mundial da água	Escassez de água potável. Redução dos riscos de mortalidade e da incidência de doenças.	Garantir saneamento básico adequado. Garantir abastecimento de água equilibrado. Pôr fim à exploração insustentável de recursos hídricos, promovendo acesso equitativo, abastecimento adequado e assegurando uma agricultura de qualidade. Garantir acesso à água potável e saneamento para reduzir riscos de mortalidade infantil e incidência de doenças e enfermidades.	
Tratamento do lixo	Contaminação de área verde por acúmulo de materiais não biodegradáveis.	Desenvolvimento de metodologias de coleta e tratamento. Incentivo à redução, reutilização e reciclagem do lixo.	

FONTE: elaborado pelos autores.

QUADRO 2

Fontes alternativas de energia:
desafios tecnológicos e possíveis ações das C&T

DESAFIOS PARA NOVAS ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS	POSSÍVEIS AÇÕES	REFERÊNCIAS
Busca por via energética segura e duradoura	Pesquisa, promoção e desenvolvimento de: novas formas de energia renovável; tecnologias de sequestro de dióxido de carbono; tecnologias ambientalmente seguras que sejam avançadas e inovadoras. Aprimorar tecnologias de conservação de energia e redução da intensidade energética, proporcionando modernização e maior competitividade na indústria, contribuindo para a melhoria ambiental Incorporar novas tecnologias para a produção de eletricidade, a partir de fontes novas e renováveis (biomassa, solar, eólica e outras). Aprimorar a utilização do carvão em usinas com leito fluidizado.	Brasil, 2000; Gil Pérez <i>et alii</i> , 2006; Herrera, 1994; Miranda <i>et alii</i> 2006, 2007; ONU, 1998; Veraszto <i>et alii</i> , 2007, 2009, 2010; WCEAD, 1987.
Aumento da eficiência energética em setores relevantes da economia	Instalações e acompanhamento do desenvolvimento de turbinas a gás com ciclo combinado. Redução dos impactos ambientais nos projetos de geração termelétrica convencional, a partir de combustíveis fósseis, melhorando a eficiência e incorporando tecnologias disponíveis	
Apoio do desenvolvimento da tecnologia nuclear	Pesquisa para priorizar energia nuclear segura.	
Auto-suficiência de comunidades rurais	Aproveitamento das condições naturais locais. Desenvolvimento de sistemas energéticos de pequena escala.	
Limitação e/ou redução de emissões de metano	Recuperação e utilização do metano no tratamento de resíduos, na produção, no transporte e na distribuição de energia.	

FONTE: elaborado pelos autores.

150

QUADRO 3

Educação: desafios para as C&T

DESAFIOS DAS C&T: EDUCAÇÃO	POSSÍVEIS AÇÕES	REFERÊNCIAS
Integração entre a pesquisa básica, aplicada e desenvolvimento tecnológico e sustentável	Apoio à geração de conhecimentos de C&T. Adequar recursos para a prática. Aprimorar metodologias multidisciplinares na utilização das TIC.	Bassani & Carvalho, 2004; Brasil, 2000; Veraszto, 2009; WCEAD, 1987.
Melhoria do acesso às referências bibliográficas	Desenvolvimento e aprimoramento de redes locais Melhoria do fluxo de informações nas redes, permitindo banda larga a todas as escolas e comunidades. Desenvolvimento de novos materiais de baixo custo destinados a construção de computadores e de redes.	
Inovação curricular	Proporcionar conteúdo destinado a construção de artefatos e ao estudos dos seus conhecimentos. Transferir formas para se compreender a tecnologia e seu processo de desenvolvimento. Transferir formas contextualizadas para fomentar a elaboração de currículo capaz de incutir discussões éticas relativas à tecnologia, ao meio ambiente, armamento nuclear, biotecnologia. Transferir conhecimentos que auxiliem compreender a tecnologia e seu processo de desenvolvimento. Buscar a integração e o desenvolvimento do ponto de vista dos estudantes de uma forma cada vez mais ampla, integrada e entrada em valores éticos e morais e nas relações CTS.	

FONTE: elaborado pelos autores.

QUADRO 4

Outros desafios para as C&T no século XXI

PROBLEMAS	DESAFIOS DAS C&T E POSSÍVEIS AÇÕES	REFERÊNCIAS
Biotecnologia	Desenvolver e ampliar pesquisas de engenharia genética acerca dos transgênicos. Desenvolver sistemas sustentáveis de produção de alimentos e no manejo de recursos naturais renováveis. Garantir o livre acesso à informação sobre a seqüência do genoma humano.	Berne, 2003; Herrera, 1994; PNUD, 2001; WCEAD, 1987.
Microeletrônica e informática	Contribuições educativas. Elaboração de sistemas <i>experts</i> para diagnóstico médico; manipulação agrícola; planejamento e desenvolvimento de recursos naturais; manejo e administração de sistemas complexos e diversificados de produção; comercialização e distribuição. Pesquisa na área de inteligência artificial sobre controle humano.	Glenn & Gordon, 2004; Herrera, 1994; WCEAD, 1987.
Telemetria	Deteção e avaliação de recursos naturais. Monitoramento de erosão, de plantio, de contaminação, de prognóstico de tempo. Antecipação de desastres naturais.	Freeman, 1996; Herrera, 1994; WCEAD, 1987.
TIC e Telecomunicações	Acesso a informação rápida, barata e segura. Contribuições para educação. Interconexão descentralizada. Telediagnóstico de problemas e enfermidades. Planos de alerta diante de emergências. Apresentar soluções rápidas e seguras diante de emergências. Promoção e melhoria do uso da Internet, tanto como instrumento para a pesquisa quanto para a participação social.	Brasil, 2000; Herrera, 1994; Miranda <i>et alii</i> , 2006, 2007; WCEAD, 1987.
Novos materiais e nanotecnologia	Aproveitamento e melhoria de materiais biológicos e minerais para a construção de casas, ferramentas, caminhos, represas, etc. Pesquisa e produção em escala nano de novos materiais semicondutores, nanocompostos, biomateriais, chips, etc., para utilização em diferentes áreas. Busca por materiais não poluentes para aplicações em artefatos tecnológicos práticos, eficientes e de baixo custo. Buscar reduzir custos com pesquisa de novos materiais para a construção.	Glenn & Gordon, 2004; Herrera, 1994; <i>Miranda et alii</i> 2006, 2007; Veraszto <i>et alii</i> , 2007, 2009, 2010; WCEAD, 1987.
Transporte	Planejamento, desenvolvimento, operação e manutenção de hidrovias, Substituição das práticas nocivas ao ambiente marítimo por parte das empresas de navegação. Ampliação de estradas ferroviárias inter-regionais.	Brasil, 2000; Veraszto <i>et alii</i> , 2007, 2009, 2010.
Tecnologias Sociais	Orientadas às necessidades básicas e à redução das desigualdades sociais e econômicas. Priorizar P&D para áreas com crescimento urbano muito grande para: desenvolver tecnologias eficientes e que garantam barateamento de sistemas de água e esgoto; desenvolver transporte urbano eficiente; garantir moradia digna para todos os cidadãos; garantir distribuição de terra.	Vilches <i>et alii</i> , 2006.
Robótica	Pesquisa e produção de sistemas compostos por máquinas e partes mecânicas automáticas e controlados por circuitos integrados com intenção geral de redução de custos e aumento de produtividade. Integração da automação com a não redução da oferta de empregos.	Berne, 2003; Freeman, 1996.
Saúde	Melhorar a saúde materna. Combater o HIV/SIDA, malária e outras doenças endêmicas e epidêmicas. Reduzir índices de mortalidade infantil. Desenvolver investigações interdisciplinares capazes de associar as ciências naturais e as ciências sociais, para prestar atenção à dimensão humana das mudanças ambientais mundiais, levando em consideração as consequências para a saúde, e para entender melhor as condições primordiais para assegurar a sustentabilidade dos sistemas naturais. Pesquisa e aplicações com células tronco e aplicações de engenharia genética de pesquisas do genoma humano para a cura de doenças.	Berne, 2003; Glenn e Gordon, 2004; PNUD, 2001; UNESCO, 1999.
Agricultura	Aprimorar formas sustentáveis de agricultura considerando as mudanças climáticas. Desenvolvimento de pesquisas em culturas perenes, visando a estabelecer sistemas de consorciamento apropriados e mais adequados ao manejo e ao controle de pragas e doenças que afetam a quase totalidade das culturas perenes. Identificação dos componentes-chave da diversidade biológica nos sistemas de produção agrícola responsáveis pela manutenção dos ciclos e dos processos naturais, com o monitoramento e a avaliação dos efeitos das diferentes práticas e tecnologias de produção agrícola naqueles componentes. Ampliação e desenvolvimento de pesquisa para a geração de novos conhecimentos de manejo sustentável dos agroecossistemas.	Brasil, 2000; ONU, 1998; Glenn e Gordon, 2004.

FONTE: elaborado pelos autores.

Como complemento, este trabalho ainda irá confrontar os resultados da análise de conteúdo com a percepção pública, a partir de indicadores construídos a partir das categorias já apresentadas.

3.3. CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES

Toda a revisão literária resumida nos quadros 2 a 5, além de outros documentos relacionados com a temática, passaram por um processo sistemático de análise e classificação para a construção do instrumento de pesquisa.

QUADRO 5

INDICADORES E ASSERTIVAS	REFERÊNCIAS
ATI 01: Utilizo tecnologia para socializar informações.	Herrera, 1994; Miranda et al 2006; Veraszto <i>et alii</i> , 2007, 2009, 2010; WCEAD, 1987.
ATI 02: Não estou apto a opinar sobre tecnologia, pois decisões desse porte devem ficar a cargo de especialistas.	Aikenhead e Ryan, 1992; Berne, 2003; Brasil, 2000; Herrera, 1994; Miranda et al, 2006, 2007; Tewdman e Keeves, 2001; Vazquez-Alonso, 2007; Veraszto et al, 2007, 2009, 2010; Vogt e Polino, 2003; WCEAD, 1987.
ATI 03: Escolho uma tecnologia pela sua eficiência.	
ATI 04: Escolho uma tecnologia pela sua praticidade.	
ATI 05: No momento de compra de novo artefato tecnológico o custo é o fator determinante para minha escolha.	Aikenhead & Ryan, 1992; Tewdman e Keeves, 2001; Veraszto, 2009; Vogt e Polino, 2003.
ATI 06: A tecnologia consolida a democratização das relações entre os seres humanos.	
ATI 07: Estou atento às questões relacionadas com tecnologia que aparecem na mídia.	
ATI 08: Sou favorável ao aumento do investimento em tecnologia mesmo que isso signifique gastar menos em programas sociais.	Aikenhead e Ryan, 1992; Freeman, 1996; Vázquez-Alonso <i>et alii</i> , 2007; Vogt e Polino, 2003.
ATI 09: Utilizaria a energia nuclear, sem questioná-la, pois é uma saída plausível para resolver problemas futuros da crise energética.	Brasil, 2000; Gil Pérez et al, 2006; Herrera, 1994; Miranda <i>et alii</i> , 2006, 2007; ONU, 1998; Veraszto <i>et alii</i> , 2007; WCEAD, 1987.
ATI 10: A preocupação com as futuras gerações deve ser ponto determinante para direcionar escolhas tecnológicas.	Berne, 2003; Brasil, 2000; Carranza, 2001; Cordeiro Netto e Tucci, 2003; Gil Pérez <i>et alii</i> , 2006; Glenn e Gordon, 2004; Herrera, 1994; Meadows 2002; OEI, 2005; ONU, 1998; PNUD, 2001, 2004, 2006; UNESCO, 1999; Vilches <i>et alii</i> , 2006.
ATI 11: Estou ciente de que minhas escolhas tecnológicas ajudarão a superar a crise da água no século XXI.	Cordeiro Netto e Tucci, 2003; PNUD, 2006.
ATI 12: Tendo condições financeiras, ao comprar um celular novo, escolho o que tem mais recursos e funções.	Tewdman e Keeves, 2001; Miranda et al, 2006; Vazquez-Alonso, 2007; Veraszto <i>et alii</i> , 2007, 2009, 2010.
ATI 13: Com a utilização segura da tecnologia é possível proteger a natureza da contaminação humana.	Herrera, 1994; Andrade, 2004; Bin, 2004; Carranza, 2001; Foray e Grübler, 1996; Freeman, 1996; Miranda <i>et alii</i> 2006, 2007; Veraszto <i>et alii</i> 2007, 2009, 2010; WCEAD, 1987.
ATI 14: Evito utilizar artefatos tecnológicos que provocam destruição do meio ambiente.	Bassani e Carvalho, 2004; Brasil, 2000; Bursztyn, 2004; Carranza, 2001; Gil Pérez <i>et alii</i> , 2006; Glenn e Gordon, 2004; Herrera, 1994; Meadows 2002; OEI, 2005; ONU, 1998; PNUD, 2001, 2004, 2006; UNESCO, 1999; WCEAD, 1987.
ATI 15: Sei que alimentos transgênicos podem ser a solução para a fome do mundo.	Berne, 2003; Brasil, 2000; Glenn e Gordon, 2004; Herrera, 1994; Miranda <i>et alii</i> 2006b, 2007a, 2007b; ONU, 1998; PNUD, 2001; Veraszto <i>et alii</i> , 2007; WCEAD, 1987.
ATI 16: Não compro móveis que não sejam feitos a partir de madeira certificada.	
ATI 17: Admito exploração da natureza em detrimento do bem-estar da humanidade.	Brasil, 2000; Herrera, 1994; Meadows 2002; Miranda <i>et alii</i> , 2006, 2007; OEI, 2005; ONU, 1998; PNUD, 2001, 2004, 2006; UNESCO, 1999; Veraszto <i>et alii</i> , 2007; Veraszto, 2009; Vilches <i>et alii</i> , 2006; WCEAD, 1987.

FONTE: elaborado pelos autores.

A partir de artigos, livros, documentos nacionais e internacionais, este trabalho buscou coletar informações fornecidas em cada texto classificando e categorizando todos os diferentes problemas enfrentados pelas C&T no atual cenário mundial, conforme já foi visto nos quadros 2 a 5, para então, a partir deles, criar indicadores de atitudes frente ao desenvolvimento tecnológico. Foi a partir dessas categorizações que os indicadores do trabalho foram desenvolvidos. Agrupando as variáveis, foram agrupadas para posteriormente transformá-las nas assertivas finais após refinamento, análise semântica e estrutural elaboradas por oito especialistas (dentre os quais, quatro doutores, três doutorandos em educação e ciências sociais e um, mestre em educação, sendo, dos oito, sete especialistas em pesquisas quantitativas) e pré-teste. As categorias foram transformadas em pouco mais de 100 (cem) assertivas. O processo de redução destas assertivas se deu através de diferentes estágios de *Focus Group*, aplicado e desenvolvidos com os especialistas acima citados. Foram acrescentadas às referências iniciais, fontes sugeridas pelos avaliadores, assim como referências de construção de escalas e instrumentos de medidas (AIKENHEAD e RYAN, 1992; CORAZZA, 2004; FREEMAN, 1996; MEADOWS 2002; VAZQUEZ-ALONSO, 2007; VOGT E POLINO, 2003). Ao final de 7 (rodadas) de *Focus Group*, intercaladas por um período que variou entre 3 e 8 semanas, os resultados finais obtidos podem ser encontrados no quadro 5.

3.4. AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

Esta investigação adotou a técnica de corte transversal que tem como característica básica a coleta de informações de todas as variáveis de uma maneira simultânea, como a de permitir a obtenção de uma fotografia das variáveis de interesse do estudo em um dado momento no tempo (MALHOTRA, 2001). Foram selecionadas para a amostra instituições de natureza pública e privada. A universidade pública, localiza-se no município de Campinas/SP, tem alunos das mais diferentes regiões do Estado de São Paulo, assim como, outras três outras instituições particulares. Uma universidade e uma faculdade do município de São Paulo/SP e uma faculdade do município de Campinas/SP. As outras duas faculdades selecionadas são do interior e recebem alunos de diferentes regiões do interior do Estado. A escolha se deu por conveniência devido ao fato de o pesquisador já ter atuado em uma delas e estar iniciando atividades em outra. A diversidade de cursos que as quatro instituições apresentam, também foi fator decisivo para suas escolhas.

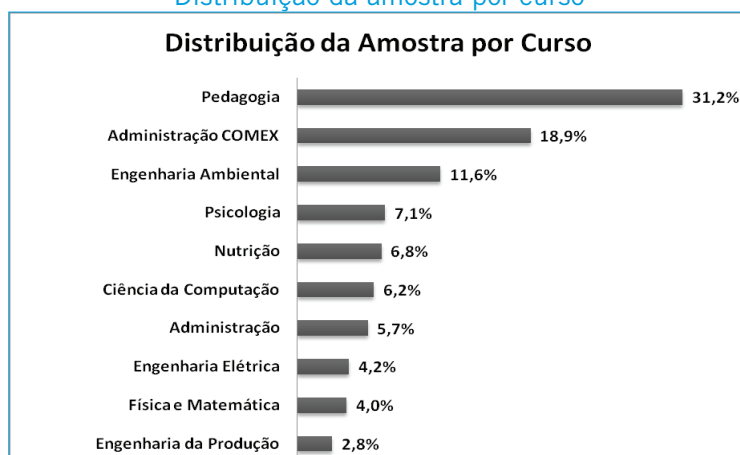
Antes de se iniciarem as aulas, os questionários foram, em sua grande maioria, passados nos cursos selecionados de graduação: Engenharia Ambiental, Ciência da Computação, Nutrição, Psicologia, Administração, Engenharia Elétrica, Engenharia da Produção, Física, Matemática, Tecnologia em Gestão Ambiental, Pedagogia. Inicialmente foram coletados cerca de 1006 dados, dando uma proporção de quase 23 respondentes por assertiva. Contudo, no *software* Lisrel foi adotado procedimento para descarte de questionários que não tenham sido respondidos em sua totalidade. Assim, o montante passou para 600 questionários válidos, apresentando uma proporção de quase 14 respondentes por assertiva, o que é um valor bastante considerável (HAIR Jr. et al, 2005). Os dados foram obtidos utilizando-se instrumento de pesquisa na forma impressa que foi distribuída aos sujeitos desta pesquisa para preenchimento cujo tempo aproximado para obtenção de resposta foi de aproximadamente 15 minutos. Participaram da coleta quatro professores.

3.5. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Na tentativa de conhecer os participantes, o instrumento de pesquisa fez indagações sobre gênero, idade, curso e ano de ingresso no curso. Segue abaixo uma breve caracterização da amostra. Dos 600 alunos analisados, 35,6% eram do sexo masculino e 64,4% do sexo feminino. Quanto à distribuição dos participantes por curso, o Gráfico 1 mostra a caracterização geral.

154

GRÁFICO 1
Distribuição da amostra por curso

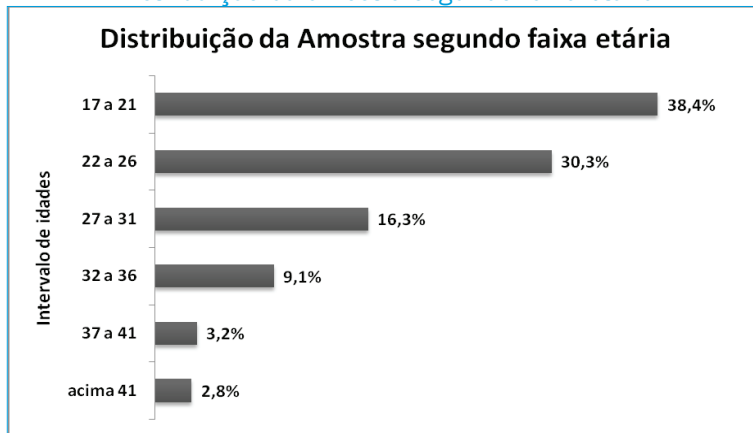


FONTE: Veraszto, 2009.

Também se buscou traçar um perfil dos participantes quanto à faixa etária e o que se encontrou foi que a maioria (cerca de 68,7%) está na faixa de 17 a 26 anos e o restante acima dos 27. Isso caracteriza uma amostra jovem. (Gráfico 2).

GRÁFICO 2

Distribuição da amostra segundo faixa etária



FONTE: Veraszto, 2009

3.6 AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DOS CONSTRUTOS

Os dados foram processados pelo SPSS 13.0 para verificação da unidimensionalidade e confiabilidade dos construtos e pelo LISREL 8.54, para ajuste do modelo, pois dispõe de recursos adequados aos propósitos desta pesquisa (MARUAYAMA, 1998; JÖRESKOG E SÖBOM, 2003; HAIR Jr. *et alii*, 2005). A codificação foi feita com linguagem SIMPLIS, disponível no sistema, que viabilizou a estimação dos parâmetros do modelo e a apuração das medidas segundo diferentes métodos.

3.7 AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DOS CONSTRUTOS

A partir da avaliação individual de cada constructo foi possível realizar a validação do modelo de medidas aplicando-se a Análise Fatorial Confirmatória (*Confirmatory Factor Analysis - CFA*), confirmando a hipótese de ajuste dos dados empíricos ao modelo teórico após sucessivos ajustes.

3.8 UNIDIMENSIONALIDADE DOS CONSTRUTOS

Este critério verificou e constatou que os indicadores estabelecidos representavam de fato um único construto, já que a unidimensionalidade é premissa para a confiabilidade do construto. Cada valor da matriz de resíduos normalizados dos construtos foi pequeno e menor do que 2,58, em módulo, para um nível de significância de 1%. A unidimensionalidade, verificada quando se tem apenas 5% dos resíduos normalizados excedendo o valor absoluto de referência de 2,58 (acima de 2,58 ou abaixo de 2,58), foi constatada para todos os constructos, com resíduos variando entre -2,565 e 2,972. Foi feita também uma análise dos resíduos padronizados de todas as dimensões e verificou-se que a quantidade geral de resíduos que ultrapassa o valor de 2,58 foi muito baixa (2,4%).

3.9 CONFIABILIDADE DOS CONSTRUTOS (CC)

A confiabilidade é uma medida da consistência interna dos indicadores do construto e da adequacidade das escalas para medi-lo. Um valor comumente usado para aceitação da confiabilidade é 0,70 (HAIR Jr. *et al*, 2005). Utilizando o LISREL[®], o resultado para o modelo inicial foi de 0,704161, acima do padrão estabelecido, mostrando que a escala validada não apresentou vieses consideráveis e, portanto é plenamente aceitável.

156

3.10 AJUSTE E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES EMPÍRICOS

A pesquisa contou com o ajuste e a avaliação de todas as variações do modelo inicial. Porém, como o propósito desta pesquisa é avaliar somente o construto referente às atitudes ante o desenvolvimento tecnológico, cabe frisar que os indicadores passaram por análise confirmatória do modelo integrado, apresentando valores adequados se comparados com a literatura (tabela 1).

Estas medidas foram utilizadas como forma de avaliar cada construto e o modelo integrado, pois um modelo ajustado funciona como referência para a confirmação da validade dos construtos, em nível individual, e dos relacionamentos entre eles, no que diz respeito ao modelo estrutural completo. Vários indicadores foram excluídos na tentativa de se obter o melhor modelo ajustado. Dos 17 indicadores inicialmente propostos,

restaram 10, conforme aponta tabela 2. Estes indicadores resultaram da aplicação da técnica MLE (*Maximum Likelihood Estimation*). Com estes resultados, a hipótese de pesquisa inicial foi confirmada.

TABELA 1
Comparação das Medidas de Ajuste do Modelo Original.
Valores de referência (Hair et alii, 2005)

PRINCIPAIS INDICADORES PARA AJUSTE DO MODELO	VALORES OBTIDOS COM O MÉTODO MLE PARA O MODELO INICIAL	VALORES DE REFERÊNCIA
Graus de liberdade	144	X
Chi-quadrado	218.865	X
Chi-quadrado Ponderado (χ^2 /GL)	1,52	Abaixo de 5,00
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0308	Abaixo de 0,08
Normed Fit Index (NFI)	0.817	Acima de 0,90
Non-Normed Fit Index (NNFI)	0.913	Acima de 0,90
Comparative Fit Index (CFI)	0.927	Acima de 0,90
Goodness of Fit Index (GFI)	0.962	Acima de 0,90
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0.95	Acima de 0,90

FONTE: Veraszto, 2009.

4. ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DE RESPOSTAS AOS INDICADORES

Na tentativa de compreender o posicionamento dos participantes acerca dos indicadores, realizou-se a análise de frequência dos dados. A tabela 2 apresenta a quantidade de respostas por quesito, bem como a

TABELA 2
Frequência de resposta dos estudantes aos indicadores propostos

INDICADOR	CP (1)	C (2)	I (3)	D (4)	DP (5)	Média	Mediana	Desvio Padrão
ATI 01	209	325	41	15	10	1.8200	2	0.79707
ATI 05	98	222	89	151	40	2.6883	2	1.20289
ATI 06	53	263	165	96	23	2.6217	2	0.98156
ATI 07	119	333	105	35	8	2.1333	2	0.84266
ATI 10	178	329	62	23	8	1.9233	2	0.81766
ATI 11	76	238	161	99	26	2.6017	2	1.04154
ATI 12	191	181	94	105	29	2.3333	2	1.22531
ATI 13	120	269	69	113	29	2.4367	2	1.14667
ATI 15	65	140	177	175	43	2.9850	3	1.11663
ATI 16	75	120	217	144	44	2.9367	3	1.10967

FONTE: Veraszto, 2009.

média, a mediana e o respectivo desvio padrão, obtidos após aplicação de valores para transformação métrica da escala Likert utilizada na pesquisa, sendo atribuídos os valores de 1 para CP (concordo plenamente), 2 para C (concordo), 3 para I (indiferente), 4 para D (discordo) e 5 para DP (discordo plenamente).

ATI 01: Utilizo tecnologia para socializar informações

ATI 06: A tecnologia consolida a democratização das relações entre os seres humanos

Os valores médio e mediano desta assertiva apontam que as tecnologias da informação e comunicação têm sido empregadas em escala cada vez maior na sociedade ao longo dos últimos anos, o que é fato constatável em nosso meio e que também tem apoio da literatura (HERRERA, 1994; WCEAD, 1987; BRASIL, 2000; VERASZTO *et alii*, 2007). Tendo em vista que a pesquisa foi realizada com estudantes universitários, o uso das referidas tecnologias é bastante amplo e difundido, podendo se dar não só em casa, como nas instituições de estudo, ou por ventura, em locais de trabalho. Isso não pode ser constatado neste trabalho, mas reflete estudos realizados pelo IBGE (2005) e PNAD (2006, 2007) onde o perfil da utilização de tecnologias pelos brasileiros é realizado. Assim, os resultados (média e mediana) desta assertiva auxiliam na inferência de que a ampla aceitação e utilização de tecnologias da comunicação e informação se deve ao seu uso para aprender conteúdos e/ou manter contato em tempo real ou remoto. Já o indicador ATI06, colabora para que a compreensão seja mais completa, pois os valores da assertiva que este indicador representa, analisados em conjunto com o indicador anterior, sob um prisma capaz de capturar a importância de todo o modelo, apontam que existe uma boa tendência para que os alunos se posicionassem favoravelmente em relação às tecnologias como forma de democratizar relações.

158

ATI 05: No momento de compra de novo artefato tecnológico o custo é o fator determinante para a minha escolha

Para os estudantes de graduação entrevistados, assim como para a maioria dos consumidores, custo e aquisição têm relação direta. Ponto também presente, mesmo de que forma não tão direta, em pesquisas anteriormente realizadas (PNAD, 2006, 2007).

ATI 07: Estou atento às questões relacionadas com tecnologia que aparecem na mídia.

Esta assertiva complementa de forma indireta a análise feita para os indicadores ATIO1 e ATIO6 já que os graduandos pesquisados, ao mesmo tempo em que utilizam as tecnologias para socializar informações e acreditam que estas são uma forma autêntica de consolidar relações democráticas, também dão indícios que as utilizam para acessar informações e conseqüentemente, para estar atento às transformações sociais e novidades tecnológicas. Isso denota a grande importância das TICs e também um bom nível de politização das pessoas entrevistadas. E essa afirmação pode ser complementada com a análise das próximas assertivas.

ATI 12: Tendo condições financeiras, ao comprar um celular novo, escolho o que oferece mais recursos e funções.

Esta assertiva é uma atitude que reflete a concepção apresentada na assertiva A13. O modelo, de forma abrangente, ainda não está sendo analisado, mas os valores médio e mediano deste indicador dão indícios disto. Como aponta a assertiva A12, a aquisição de um produto tecnológico de ponta seria feita, caso os estudantes tivesse recurso suficiente. Isso é óbvio, e mesmo não analisando o modelo em sua totalidade, algumas inferências podem ser estabelecidas baseadas nas referências teóricas dos capítulos iniciais que aponta que o consumo de artefatos tecnológicos de última geração muitas vezes é feito por pessoas que pensam ser possuidoras de tecnologia. A diferenciação entre artefato e tecnologia de fato não existe e a sustentação de fetiches é característica de muitos consumidores. Além disso, a satisfação de uma necessidade pessoal, dentre inúmeros outros fatores, é ponto que deve ser levado em consideração. Contudo, a análise do consumo não é o final objetivo deste trabalho e assim, esses os resultados deixam portas abertas para novos trabalhos.

ATI 10: A preocupação com as futuras gerações deve ser ponto determinante para direcionar escolhas tecnológicas.

ATI 11: Estou ciente de que minhas escolhas tecnológicas ajudarão a superar a crise da água no século XXI.

ATI 13: Com a utilização segura da tecnologia é possível proteger a natureza da contaminação humana.

Estas três assertivas estão agrupadas, única e exclusivamente em função de toda a revisão bibliográfica feita no início do artigo e resumidas nos quadros 2 a 5. A literatura apontou os principais desafios para

a tecnologia no cenário global contemporâneo e a pesquisa mostra que esses pontos também estão presentes nas opiniões dos alunos pesquisados. As médias e medianas dessas assertivas mostram que os graduandos entrevistados têm uma boa postura ecológica e sustentável. Isso pode ser indício de uma boa politização em relação ao tema ou de reflexos de uma conscientização global já iniciada há alguns anos e até mesmo da forma massiva como a mídia vem tratando do assunto. Isso vem ao encontro do indicador AT107, onde os alunos fazem boa referência da utilização da mídia para conhecer novas tecnologias.

ATI 15: Sei que alimentos transgênicos podem ser a solução para a fome do mundo.

ATI 16: Não compro móveis que não sejam feitos a partir de madeira certificada.

Em relação a essas assertivas os alunos se posicionaram indiferentemente. A média e a mediana são os valores que comprovam isso. Esses resultados também podem refletir que os alunos ainda não têm uma opinião formada sobre o assunto. Mesmo assim, foi uma das assertivas que se ajustaram ao modelo. Isso pode ser indício da preocupação ambiental que os alunos de graduação pesquisados demonstram em outras assertivas, que foram vistas anteriormente.

160

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação aos resultados deste artigo, três pontos são possíveis de identificar de forma mais abrangente: a necessidade de assegurar a sustentabilidade do planeta, a utilização das tecnologias para socializar informações e manter-se informado e a manifestação prática da concepção instrumentalista de tecnologia (VERASZTO *et alii* 2009). A partir destes resultados, ainda é possível perceber que a questão da sustentabilidade é o ponto chave para as atitudes dos graduandos pesquisados. Mesmo que algumas atitudes importantes terem fugido desta tendência, a preocupação com o meio aparece em dois grandes grupos de assertivas, representadas pelos indicadores: Grupo 1: ATI 10, ATI 11 E ATI 13 e grupo 2: ATI 15 e ATI 16. O primeiro grupo aponta para a esperança que os entrevistados depositam nas tecnologias e na inovação, para resolver problemas ambientais hoje tidos como fundamentais para a sobrevivência do planeta e o segundo grupo aponta para um consumo consciente, também demonstrando o intuito de preservação de recursos naturais.

Tomando estes pontos como ponto base para os comentários finais, verificou-se que os resultados empíricos coincidem com pontos-chaves apontados nas revisões da literatura e resumidos nos quadros 1 a 4. Pontos que indicam quais desafios as C&T enfrentam nos dias atuais. Desafios que, se vencidos, podem vir a contribuir para a consolidação de um Espaço Iberoamericano do Conhecimento capaz de assegurar um lugar de destaque para esta região perante o globo.

Mesmo se tratando de dados brasileiros, foi possível verificar empiricamente que as atitudes dos graduandos entrevistados estão em consonância, não somente com a literatura, mas também com pontos de vistas globais refletidos pelos documentos internacionais pesquisados, que sinalizam como caminham as políticas públicas para desenvolvimento de C&T e sustentabilidade, ao mesmo tempo que também mostram como o meio acadêmico tem encarado estas questões.

Com uma educação diferenciada, novas políticas públicas educacionais poderão ser elaboradas no sentido de orientar para um mundo sustentável e que a manutenção das formas de vida e dos recursos inanimados só será possível através de ação conjunta de todos os setores sociais. Com uma educação tecnológica eficiente sim é possível tornar uma realidade a criação de um Espaço Iberoamericano do Conhecimento, pois possibilita gerir e gerar, de forma gradual, um sistema de ensino diferenciado e participativo.

Os dados aqui obtidos são importantes, tendo em vista que é fundamental que tanto professores, como gestores educacionais conheçam as atitudes e as concepções dos alunos, para, a partir daí, direcionarem atividades de ensino ou de elaboração de planos curriculares capazes de formar um cidadão tecnologicamente crítico e participante. Partindo destas constatações empíricas e levando a discussão para o prisma educacional, algumas ações pedagógicas podem ser engendradas para uma melhoria significativa e qualitativa na gestão e concepção de novas metodologias de ensino, assim como também no direcionamento de políticas públicas capazes de responder aos anseios refletidos pela percepção pública no que tange ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Respeitando os limites impostos pela amostra, os resultados da pesquisa, ao constatar um foco direcionado na sustentabilidade garantida por um desenvolvimento tecnológico consciente, fazem com que seja possível inferir que mudanças curriculares e propostas de melhoria e adequação são necessárias, mas não suficientes para provocar alterações

significativas na formação de novos profissionais. É preciso um investimento na alteração dos processos tradicionais adotados em sala de aula através da adequação da metodologia de ensino dos professores. E isso só será atingido se métodos, ideologias e formas de se fazer política pública em educação sofrerem alterações de base ao se considerar que os tempos são outros e que a sociedade exige mais dinamismo e contextualização nos processos educacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKENHEAD, G. S. e RYAN, A. G. (1992). «The development of a new instrument: “views on science-technology-society”» (VOSTS). *Science Education*, v. 76, n. 5, p. 477-491.
- BARDIN, L. (1991). *Análise de Conteúdo*. Trad.: Reto, L. A. & Pinheiro, A. 1ªEd. Edições 70, Lisboa, Portugal.
- BASSANI, P. e CARVALHO, M. A. V. (2004). *Pensando a sustentabilidade: um olhar sobre a Agenda 21. Desenvolvimento e Meio Ambiente*. N. 9. Ed. UFPR. Curitiba/PR. p. 69-76.
- BERNE, R. W. (2003). «Ethics, Technology, and the Future: Na Intergenerational Experience in Engineering Education». *Bulletin of Science, Technology & Society*. Vol. 23. N. 2. pp. 88-94.
- BRASIL (2000). *Ciência & Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. Disponível em <<http://www.seplan.gov.br/download/cientecna.pdf>>.
- CARRANZA, C. C. (2001). «Nuevas tecnologías y sostenibilidad ambiental y humana». *Ingeniería sin fronteras - Revista de Cooperación*. n. 14.
- CORAZZA, R. I. (2004). *Políticas públicas para tecnologias mais limpas: uma análise das contribuições da economia do meio ambiente*. Tese de doutorado. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas.
- CORDEIRO NETTO, O. M. E TUCCI, C. E. M. (2003). «Os desafios em ciência, tecnologia & inovação: resultados alcançados com o fundo setorial de recursos hídricos». *Ciência & Cultura*. vol.55, n.º 4, pp. 44-46.
- FORAY, D. E GRÜBLER, A. (1996). «Technology and the environment: an overview». *Technological Forecasting and Social Change*, v. 53, n.º 1, pp. 3-13.
- FREEMAN, C. (1996). «The greening of technology and models of innovation». *Technological Forecasting and Social Change*, v. 53, n.º 1.
- GIL PÉREZ, D. *et alii*. (2006). «Década de la educación para un futuro sostenible (2005-2014): un punto de inflexión necesario en la atención a la situación del planeta». *Revista Iberoamericana de Educación*. n.º 40.

- GLENN, J. C. E GORDON, T. J. (2004). «Future issues of science and technology». *Technological Forecasting and Social Change*. N. 71. pp. 405-416.
- HAIR JR. J. F. *et alii.* (2005). Análise multivariada de dados. Trad. Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5 ed. Porto Alegre-RS: Bookman.
- HERRERA, A. *et alii.* (1994). Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina. Siglo XXI: México.
- JÖRESKOG, K. e SÖRBOM, D. (2003). LISREL 8.54 Student Edition. Lincolnwood: Scientific Software International.
- MALHOTRA, N. K. (2001). Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 3 ed. Porto Alegre: Brookman.
- MARUYAMA, G. M. (1998). Basics of structural equation modeling. Thousand Oaks, Ca: Sage Publications, Inc.
- MEADOWS, D. H. *et alii.* (2002). The limits to growth. Potomac, Washington D.C. 1972. Ed. 2002.
- MIRANDA, N. A. *et alii.* (2006). «Educação ambiental na óptica discente: análise de um pré-teste». Anais 3º Seminário Internacional Ciência e Tecnologia na América Latina, 2006, Campinas/SP. v. 1. pp. 1-10.
- MIRANDA, N. A. *et alii.* (2007). «New Technologies of the Information and Communication in Education: A pre-test analysis» Anais do 4th International Conference on Information Systems and Technology Management, 2007, São Paulo/SP. São Paulo/SP. v.1. p.1590-1602.
- OEI (2006). «Declaración de Colón: Conclusiones del V Foro Iberoamericano de Ministros de Medio Ambiente». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*. n.º 7.
- ONU (1998). Protocolo de Quioto. Disponível em <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf>.
- PNAD (2006). Dados estatísticos de 2005. Disponível em <www.ibge.gov.br/>.
- PNAD (2007). Acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. Disponível em <www.ibge.gov.br/>.
- PNUD (2001). Relatório do desenvolvimento humano 2001. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. New York. Disponível em <www.undp.org/hdr2001>.
- PNUD. (2004). Relatório do desenvolvimento humano 2004. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. New York. Disponível em <<http://www.undp.org/undp/hdro>>.
- PNUD. (2006). Relatório do desenvolvimento humano 2006 - A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. New York. Disponível em <<http://hdr.undp.org>>. Acesso em 25 Mai 2010.

- TEWDMAN, D. K. e KEEVES, J. P. (2001). The Development of Scales to Measure Students' Teachers' and Scientists' Views on STS. *International Education Journal*. Vol 2, No 1.
- UNESCO. (1990). The teaching of Science and Tecnology in na Interdisciplinary Context. *Science and Technology Documents Series*, 38. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (1999). Declaración de Budapest. Proyecto de programa en pro de la ciencia: Marco general de acción Unesco - ICSU. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso. Budapest. 1999. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org>>.
- VAZQUEZ-ALONSO, A. (2007). Response and scoring models for the 'Views on Science-Technology-Society' instrument', *International Journal of Science Education*. 21:3, pp. 231-247.
- VERASZTO, E. V. (2009). Tecnologia e Sociedade: relações de causalidade entre concepções e atitudes de graduandos do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas. 2009
- VERASZTO, E. V. *et alii*. (2007). Science, Technology and Environment: limits and possibilities In: *Anais do 4th International Conference on Information Systems and Technology Management*. São Paulo/SP. v.1. p.3806-3820.
- VERASZTO, E. V. *et alii*. (2009). Ciencia y Tecnología en el Siglo XXI: retos y sostenibilidad para un mundo globalizado. Icono 14 - *Revista de Comunicación, Educación y TIC*. , v.1, p.3 - 17.
- VERASZTO, E. V. *et alii*. (2010). Desafios da globalização para garantir um desenvolvimento científico, tecnológico e sustentável. UDESC *Virtu@al Online - Revista do Centro de Educação a Distância - CEAD/UDESC*. , v.2, p.15 - 36.
- VILCHES, A. et al (2006). Tecnologías para la sostenibilidad. OEI. 2006. Biblioteca Digital da OEI. Disponível em: <<http://www.oei.es/decada/accion003.htm>>.
- VOGT, C. e POLINO, C. (orgs.) (2003). Percepção pública da ciência: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas, SP: Editora da UNICAMP; São Paulo: FAPESP.
- WCEAD – WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press. Oxford and New York. 430p.