



## **iCARE: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR ENTRE ENGENHARIAS ORIENTADA POR OBJETIVOS SOCIAIS**

**José Tarcísio Franco de Camargo** – jtfc@bol.com.br

Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL  
Av. Hélio Vergueiro Leite, s/n – Jd. Universitário  
13.990-000 – E. S. do Pinhal – SP

**Eliana Anunciato Franco de Camargo** – eafcamargo@yahoo.com.br

Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL

**Estéfano Vizconde Veraszto** – estefanovv@cca.ufscar.br

Universidade Federal de São Carlos  
Depto. de Ciências da Natureza, Matemática e Educação, UFSCar, CCA  
Rodovia Anhanguera, Km 174  
13604-900 – Araras – SP

**Arthur Elídio da Silva** – arthur.elidio.ae@gmail.com

Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL

**Lucas Zenaro** – lucas\_zenaro@hotmail.com

Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL

**Gilmar Barreto** – gbarreto@dsif.fee.unicamp.br

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, UNICAMP, FEEC  
Av. Albert Einstein, 400, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Barão Geraldo  
13083-852 – Campinas - SP

**Jorge Cândido** – jocandido@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus de Campo Mourão – UTFPR-CM  
Departamento de Gestão e Economia – DAGEE  
Vila Rosalina Maria dos Santos, 1.23  
CEP – 87.301-899 – Campo Mourão – PR

**Resumo:** *A educação em engenharia ainda convive com paradigmas ultrapassados, os quais limitam a formação plena do engenheiro. Neste sentido, a interdisciplinaridade, quando exercida sobre objetivos sociais, pode contribuir significativamente para a solução deste problema. Dessa forma, este texto apresenta um estudo, realizado entre cursos de engenharia, com o objetivo de apresentar uma contribuição para a solução de uma questão relevante em nossa sociedade: a devida coleta e destinação de resíduos recicláveis. Para tanto, foi desenvolvido um software que proporciona não apenas uma ferramenta de apoio a esta atividade, mas também um instrumento capaz de contribuir para a melhora da condição socioeconômica do coletor de recicláveis. Os resultados demonstram que, através de ações interdisciplinares, é possível não apenas aperfeiçoar a formação do engenheiro, mas também construir soluções que trazem benefícios à sociedade de maneira geral. Conclui-se que o*



*empenho da comunidade acadêmica, vivenciando ações interdisciplinares de cunho social, pode mudar a situação da educação que se observa em nosso país, através do desenvolvimento de esforços conjuntos entre docentes e discentes, fundamentados em reflexões teóricas e ações práticas adequadas.*

**Palavras-chave:** Educação em engenharia, Integração acadêmica, Prática pedagógica.

## 1. INTRODUÇÃO

A realidade que se observa com frequência no sistema educacional brasileiro, em todos os seus níveis, é marcada pelo ensino fragmentado, pelos currículos desconectados da realidade dos alunos e pela formação de profissionais sem um contexto social bem definido (PIRES, 1998; CORRADINI & DUDERSTADT, 2011; GERHARD & ROCHA FILHO, 2012). Como causas notáveis desta situação, podem ser consideradas a inércia na superação de paradigmas educacionais ultrapassados, tal como o modelo tecnicista, ainda presente na organização escolar de um grande número de instituições de ensino; a educação voltada para o mercado de trabalho, onde prevalece a lógica do capital; e o relativo desprezo por uma educação de cunho mais humanista (MAINES, 2001; PIAGET, 2007; FERREIRA & FONSECA, 2013).

Em oposição a este cenário, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) propõem uma organização curricular onde seja prevista a permeabilidade em relação às mudanças que ocorrem no mundo científico e nos processos sociais; a interdisciplinaridade; a formação sintonizada com a realidade social; a perspectiva de uma educação continuada ao longo da vida e a articulação entre teoria e prática que deve estar presente na tríade entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 2001; 2002).

Esse contrassenso entre “o que se observa” e “o que deveria ser feito”, para ser superado, exige a construção de modelos educacionais que transcendam os paradigmas atualmente em uso. Contudo, face à dificuldade intrínseca em se obter uma solução ampla e generalizada para uma questão desta magnitude, é razoável adotar abordagens que possam contribuir para uma solução parcial desta situação. Assim, neste trabalho, a interdisciplinaridade no ensino superior é tratada como uma abordagem orientada a objetivos sociais (PIAGET, 2007), procurando proporcionar a integração desejada entre universidade e sociedade, agregando valores à formação dos futuros engenheiros, em sintonia com a realidade do meio em que estes vivem.

Especificamente, este texto apresenta o estudo de um caso onde ações interdisciplinares, promovidas pelos cursos de Engenharia de Computação, Engenharia Mecatrônica e Engenharia Ambiental de um Centro Universitário no interior do Estado de São Paulo, são direcionadas à construção e socialização de um instrumento de apoio à coleta seletiva de materiais recicláveis. A escolha deste tema deveu-se aos impactos que o mesmo tem provocado atualmente na sociedade brasileira de uma forma geral e no potencial de mobilização e integração que o mesmo pode provocar entre estudantes, professores e a sociedade como um todo.

Destaca-se que este trabalho não aborda a interdisciplinaridade no nível da construção de currículos, mas de fato na execução de ações práticas que possam consolidá-la. Os resultados mostram que a orientação por objetivos sociais aplicada neste estudo foi capaz de integrar docentes e discentes dos cursos, além da comunidade no entorno da Instituição de origem.



## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica para este trabalho é construída a partir de dois referenciais que convergem em direção à proposta desenvolvida: a questão ambiental e a interdisciplinaridade.

### 2.1. A questão ambiental

Tendo o Clube de Roma como referência, ambientalistas das décadas de 1960 e 1970 enfatizaram que o crescimento mundial encontrava-se em fase de esgotamento, devido ao crescimento demográfico mundial, à produção agrícola ineficiente, à exaustão dos recursos naturais, à destruição do ambiente e ao crescimento da produção industrial global de forma desordenada (MEADOWS, 1972). Esta percepção teve grande aceitação na segunda metade do século XX, levantando questões a respeito dos efeitos colaterais do desenvolvimento tecnológico e industrial sobre a sociedade e a economia. Os perigos trazidos pela poluição e pela degradação ambiental generalizada foram fatores essenciais para a retomada do paradigma malthusiano, cuja ideia central enfatizou que a saturação do crescimento mundial ocorreria em aproximadamente um século (BARNETT & MORSE, 1977; CORAZZA, 2004). Neste sentido, a partir dos anos 1970, começaram a ocorrer investimentos em tecnologias limpas ou alternativas em vários países, em resposta às demandas do movimento ambientalista. Nas décadas de 1980 e 1990, o debate sobre questões ambientais foi ampliado e as relações com a tecnologia obtiveram novos rumos. O Grupo de Bariloche (HERRERA, 1974), junto com outras referências mundiais, apontou que o sistema econômico possui mecanismos de autorregulação que permitem a modificação ou reversão de padrões antes que o sistema atinja o ponto de catástrofe (FREEMAN, 1996; ANDRADE, 2004). Na década de 1980 foi definido o conceito de desenvolvimento sustentável e foram iniciados estudos destinados a reduzir a pobreza e a aliviar os problemas sociais (UNEP, 2002). Assim, o desenvolvimento de ciência e tecnologia adaptado às questões ambientais passou a lidar com esses desafios, incorporando a variável ambiental no processo de inovação, buscando eficiência no desenvolvimento de novos produtos, processos e/ou serviços (FORAY & GRÜBLER, 1996; BIN & PAULINO, 2004).

Neste sentido, há atualmente um consenso de que a sustentabilidade da vida no planeta passa necessariamente pelo uso racional dos limitados recursos disponíveis. Assim, a separação, a destinação, o processamento e o reuso de materiais considerados recicláveis constitui um dos grandes desafios para a humanidade na busca da sustentabilidade. Com altos níveis de consumo, o reaproveitamento de resíduos recicláveis, que provavelmente teriam como destino os aterros sanitários, tornou-se uma obrigação da sociedade como um todo (FREEMAN, 1996; UNEP, 2002).

Portanto, o planejamento e a implementação de mecanismos dedicados à coleta seletiva de materiais recicláveis pode contribuir para a solução de diversos problemas ambientais, sociais e econômicos. Sob o ponto de vista econômico, a coleta seletiva efetivamente promove a solução de alguns problemas relevantes para a sociedade, considerando que os materiais descartados podem voltar ao ciclo de consumo, reduzindo assim o uso de recursos naturais na fabricação de novos produtos. Sob o ponto de vista ambiental, a reutilização e a reciclagem de materiais promoverá impacto direto na preservação dos recursos naturais, preservando matérias-primas, água e energia nos processos de produção e, conseqüentemente, diminuição da quantidade de lixo enviado para aterros sanitários, prolongando sua vida útil (FORAY & GRÜBLER, 1996). Sob o ponto de vista social, a coleta seletiva tem impacto positivo nas condições socioeconômicas dos coletores de materiais recicláveis, que são os primeiros atores da cadeia da coleta seletiva e reciclagem.



Assim, é razoável interpretar a questão ambiental como um problema que transcende as ciências do ambiente, alcançando outras áreas onde o engenheiro encontra seu campo de atuação. A subseção seguinte explora o ponto de vista interdisciplinar associado a este tema.

## 2.2. A questão interdisciplinar

Conforme discutido previamente, a questão ambiental permeia outras áreas do conhecimento, tornando-se um tema interdisciplinar. Para contextualizar devidamente esta situação, é importante retomar a definição apresentada em Berger (1972), a qual caracteriza uma “disciplina” como sendo um conjunto de conhecimentos específicos, os quais tem as suas características próprias no terreno do ensino, da formação, dos mecanismos e dos métodos e materiais. Uma das implicações desta definição, segundo Sommerman (2005), acarreta uma excessiva especialização, a qual prevaleceu no meio acadêmico até mais da metade do século XX, prejudicando a solução de problemas que se dispersavam entre áreas distintas do conhecimento, justamente em decorrência da falta de diálogo entre saberes.

Contudo, ainda nesta ocasião, novas propostas buscaram compensar a desproporcional especialização disciplinar, originando conceitos que passaram a tratar da integração entre as áreas do conhecimento de maneira sistemática. Piaget (1972) classificou as relações entre as disciplinas em três níveis: multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar. De acordo com o autor, a multidisciplinaridade caracteriza-se quando a solução de um problema requer o emprego de conhecimentos de uma ou mais ciências ou áreas do saber. Esta perspectiva não leva ao enriquecimento ou construção de novos saberes entre as disciplinas que são utilizadas para a solução de um determinado problema. Neste cenário há, apenas, a cessão de conhecimentos de áreas distintas para a construção de um todo. A interdisciplinaridade, por sua vez, implica no intercâmbio e na integração entre as ciências, tendo como resultado o enriquecimento recíproco e a criação de novos conhecimentos. Já a transdisciplinaridade caracteriza-se como uma relação superior à interdisciplinaridade, a qual provoca transformações maiores que extrapolam os limites do escopo disciplinar. Neste sentido, segundo Piaget (2007), a formação de professores com habilidades para atuar de forma interdisciplinar é condição essencial para o avanço em direção a uma pedagogia que transcenda as barreiras da excessiva especialização, tendo em vista que o maior obstáculo à interdisciplinaridade consiste em obter dos professores a descentralização dos saberes.

Dessa forma, a integração entre teoria e prática que fundamenta a interdisciplinaridade baseia-se na perspectiva de uma formação integral do docente e do discente. Portanto, é de fundamental importância a definição da prática que se pretende relacionar à teoria (FOLLARI, 1995). A prática exige a reflexão teórica, o que significa dizer que a interdisciplinaridade é muito mais do que a compatibilização de métodos e técnicas de ensino, ela é, de fato, uma necessidade para a solução dos problemas relacionados à realidade concreta, histórica e cultural em que vivemos (FAVARIN, 2014).

A partir destes pressupostos teóricos, é possível correlacionar a questão ambiental e a interdisciplinaridade sob um viés social. O problema ambiental comporta a motivação para elaboração deste estudo. Trata-se da aplicação dos conhecimentos construídos pelo estudante em sua vida acadêmica, assumindo um viés social, centrado na integração do acadêmico com o meio em que vive. Por sua vez, a interdisciplinaridade procura abranger uma parte das competências e habilidades que o aluno deve desenvolver ao longo de sua formação profissional. Neste sentido, a seção seguinte discute a metodologia utilizada para a construção de uma ação interdisciplinar entre engenharias fundamentada em um objetivo social: a integração entre doadores e coletores de recicláveis através das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs).





### 3. METODOLOGIA DO TRABALHO

Conforme discutido na seção anterior, a construção da interdisciplinaridade parte da reflexão teórica até alcançar a prática que se traduz nos resultados esperados. Neste sentido, esta seção apresenta as etapas propostas para o desenvolvimento deste trabalho.

#### 3.1. Caracterização do problema e reflexões para a sua solução

Os passos para a coleta e destinação de resíduos recicláveis podem ser sintetizados, simplificadamente, conforme apresentado a seguir.

**Separação:** trata-se da etapa onde cada cidadão deve separar, do lixo que não pode ser reaproveitado, os materiais que podem ser reciclados. Trata-se de uma fase fundamentada na educação e conscientização das pessoas em relação à necessidade de se reciclar aqueles materiais que podem ser reutilizados no ciclo de consumo.

**Coleta e destinação:** este passo possui um carácter logístico, uma vez que envolve diversos custos para aqueles que coletam materiais recicláveis. Coletar quais materiais? Qual é a quantidade mínima viável para coleta? Como coletar e dar destinação? Estas são algumas das principais questões a serem consideradas neste estágio.

**Processamento:** assim como na etapa de coleta e destinação, esta fase pode ser encarada como um negócio, onde uma empresa ou empreendedor tem por objetivo a reciclagem e posterior comercialização de materiais reaproveitados. Este é o estágio da cadeia de reciclagem onde o ator é um empresário.

Neste momento, cabe ressaltar a relevância do coletor de recicláveis. Este é o principal ator, sendo responsável pela realização de aproximadamente 80% de todo o trabalho, coletando em torno de 600kg de material reciclável por dia (CBO, 2017). É também o elo mais frágil neste processo. Embora existam registros de coletores de materiais recicláveis no Brasil desde o século XIX, com o passar dos anos esta população passou a ser composta principalmente por migrantes advindos de áreas rurais, os quais acabam enfrentando o desemprego nos centros urbanos. Excluídos do sistema educacional, também são excluídos do mercado de trabalho e, por consequência, da sociedade. Para escapar da fome, essas pessoas encontram na coleta seletiva seu mercado de trabalho (IPEA, 2013).

Uma pergunta a ser respondida neste âmbito é: como integrar os consumidores, que geram uma quantidade significativa de material reciclável, e coletores, que além de promoverem o descarte apropriado de recicláveis, também podem melhorar a sua fonte de renda? Considerando que, atualmente, as TICs encontram-se fortemente presentes em nosso cotidiano, uma possível resposta viria pelo uso destas ferramentas. Assim, um dos ramos das atividades práticas deste trabalho se concentra na construção de um *software* capaz de integrar doadores e coletores de materiais recicláveis.

#### 3.2. As TICs no apoio à coleta seletiva

Atualmente, com a expansão dos serviços de conexão à internet, uma parte considerável da população tem acesso a esta rede em suas próprias casas e, entre os hábitos mais comuns, está a comunicação através das redes sociais. Estes novos mecanismos de comunicação têm promovido a troca de mensagens e informações de forma tão intensa que seu potencial atualmente transcende as barreiras sociais. Mesmo as classes econômicas mais baixas da população têm acesso a dispositivos portáteis baratos que permitem o acesso a todas essas redes.

Nesse cenário, o *software* desenvolvido neste projeto visa contribuir para a integração de produtores e coletores de recicláveis, estabelecendo um canal de comunicação onde pessoas comuns ou empresas podem anunciar a disponibilidade de materiais reaproveitáveis a possíveis coletores. Estes, por sua vez, podem verificar através do *software* a disponibilidade



de certos resíduos, contatar os fornecedores para a coleta e, a seguir, destinar os resíduos para as empresas de processamento. A fim de facilitar a coleta e destinação dos resíduos recolhidos, este *software* também oferece um “módulo de encaminhamento”, que permite ao coletor estabelecer rotas otimizadas de acordo com determinados critérios (distância e tempo de viagem, por exemplo).

Para ter o alcance social esperado, este *software* foi construído oferecendo uma interface amigável, tornando seu uso o mais simples possível. É neste momento que se concentram os esforços interdisciplinares, os quais foram subdivididos em duas frentes:

- a) Implementação de um *web site* para a integração entre doadores e coletores de recicláveis.
- b) Mobilização da comunidade docente e discente dos cursos envolvidos no projeto, no sentido de divulgar o *software* construído e justificar as vantagens de seu uso, mostrando os potenciais benefícios que a sua utilização pode trazer para a sociedade.

As frentes indicadas acima, se observadas sob um ponto de vista reducionista, poderiam vir a ser classificadas equivocadamente como ações multidisciplinares, o que não corresponde à realidade do projeto. De fato, é possível imaginar que a implementação do *web site* caberia exclusivamente ao grupo advindo da Engenharia de Computação e, por sua vez, as ações de divulgação e conscientização da população seriam de responsabilidade dos profissionais advindos da Engenharia Ambiental. Isto não corresponde à realidade deste trabalho.

Na verdade, a construção das ferramentas tecnológicas depende intensamente da participação dos profissionais da área ambiental, uma vez que são estes profissionais que dominam a problemática envolvida na coleta e destinação dos resíduos recicláveis. Por sua vez, são os profissionais da área de informática os responsáveis por tornar as ferramentas amigáveis, inicialmente acessíveis aos profissionais da área ambiental e posteriormente à sociedade em geral. A seção seguinte apresenta os resultados obtidos a partir das ações planejadas e desenvolvidas neste projeto, o qual recebeu o nome de “iCARE”.

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS

“iCARE” é um acrônimo para “Instrumentação para a Coleta Assistida de Resíduos Recicláveis”. Conforme discutido ao longo deste artigo, trata-se de uma iniciativa interdisciplinar que tem por objetivo construir instrumentos que possam integrar doadores e coletores de materiais recicláveis, reaproveitando e otimizando recursos naturais e energia, ao mesmo tempo em que se criam oportunidades para melhorar as condições socioeconômicas dos coletores de recicláveis. Não se encontra no escopo deste texto discutir a tecnologia envolvida na implementação do iCARE. Contudo, suas atuais funcionalidades são descritas a seguir.

Em seu estágio atual, o iCARE consiste de um *web site* através do qual doadores e coletores de materiais recicláveis podem se comunicar. De fato, atualmente esta ferramenta se comporta como um “quadro de avisos”. Através deste quadro, doadores de recicláveis podem sinalizar a disponibilidade destes materiais, indicando principalmente o tipo e a quantidade disponível. Por sua vez, os coletores podem visualizar as informações sobre os materiais disponíveis, além das informações de contato com os doadores, vindo a se comunicar com estes. Além disso, este sistema oferece uma ferramenta de roteamento, que pode ser utilizada pelos coletores para estabelecer o melhor caminho para a coleta segundo alguns critérios (distância a ser percorrida entre pontos de coleta, por exemplo). A figura 1 apresenta uma visão geral da interface.



Figura 1 – Visão geral do quadro de avisos do iCARE.

Bem Vindo,						
Categoria	Objeto	Descrição	Quantidade	Tipo	Data	Opções
Papel	Jornais	Jornais velhos.	20.00	kilograma	07/09/2016	Informações
Metal	Ferragens	Barras de ferro	10.00	kilograma	14/11/2015	Informações
Outros	Porta	Uma porta de madeira bem grande	1.00	unidades	13/11/2015	Informações
Metal	Barras de Metal	Barras de metal de 3 metros cada	5.00	Unidade	07/09/2015	Informações
Metal	Barras de Metal	Barras de metal de 3 metros cada	5.00	Unidade	07/09/2015	Informações
Plastico	Garrafas	Garrafas PET de coca-cola	5.00	Quilogramas	04/09/2015	Informações
Papel	Revistas	Revistas velhas de quadrinhos	1.50	Toneladas	04/08/2015	Informações
Madeira	Porta	Porta	6.00	Unidade	02/08/2015	Informações

Por ser fundamentado em um *web site*, a única exigência para o uso do quadro de avisos do iCARE é ter disponível conexão com a internet, através de um computador ou dispositivo móvel, permitindo a navegação entre páginas por meio de um *browser* qualquer. Uma instância de testes da interface do iCARE pode ser acessada através do endereço <http://engenharia.unipinhal.edu.br/icare>.

Além das atividades de cunho tecnológico, conforme exposto previamente, o projeto também contou com a mobilização de parte dos recursos humanos de forma a capacitar a comunidade externa à Instituição para o uso do software. Atualmente, duas associações municipais de coletores de materiais recicláveis estão passando por um processo de capacitação para uso deste recurso.

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este projeto contribuiu para que atividades interdisciplinares fossem desenvolvidas no âmbito de dois cursos de engenharia de uma Instituição no interior do Estado de São Paulo. Em decorrência destas ações, foi construído um *software* de apoio à coleta seletiva de resíduos recicláveis, com o objetivo de aproximar doadores e coletores, contribuindo para a correta destinação destes materiais, otimizando o uso de recursos naturais e energia, bem como proporcionando melhorias na qualidade socioeconômica do coletor. Para tanto, foi fundamental o empenho coletivo entre docentes e discentes dos cursos, bem como o apoio da comunidade no entorno da Universidade.

No contexto deste estudo, um resultado relevante diz respeito à conscientização dos alunos em relação ao seu papel social, consolidada através das reflexões e ações construídas no decorrer do projeto. Além disso, é notável que o conceito de interdisciplinaridade foi assimilado e desenvolvido de forma adequada por todos os envolvidos.

Outro resultado importante no escopo deste projeto foi a conscientização a respeito da construção de uma ferramenta (o *software* em si) de espírito democrático e descentralizado. Democrático no sentido de que seu uso e compartilhamento são livres para qualquer cidadão ou empresa que deseje anunciar ou recolher materiais recicláveis ou reusáveis; e descentralizado porque qualquer comunidade pode implantar sua própria versão do *software*, atendendo a particularidades de uma determinada região.



O iCARE, em si, ainda se encontra em uma fase inicial, procurando envolver o maior número possível de pessoas interessadas na ideia do projeto. Estão previstas outras iniciativas para trabalhos futuros no âmbito deste estudo. Entre elas podemos mencionar o mapeamento dos pontos de descarte de resíduos recicláveis, que pode ser acoplado diretamente ao módulo “quadro de avisos”.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exercício da interdisciplinaridade, em todos os níveis da educação brasileira, requer a superação de paradigmas ultrapassados. No âmbito de um curso de engenharia, necessitam ser descartadas as ideias que promovem a excessiva visão mercadológica destes cursos, bem como o desapego que se observa em relação a questões sociais presentes no cotidiano de nosso país.

A interdisciplinaridade, portanto, não pode ser limitada ao seu caráter conceitual, devendo ser exercida fora do ambiente acadêmico, em um contexto amplamente social. Assim, este estudo demonstra que é possível superar as limitações presentes em nossa realidade, sempre que houver uma articulação que parte dos professores e alunos em direção à sociedade que se encontra do lado de fora dos portões da Universidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, T. Inovação tecnológica e meio ambiente: a construção de novos enfoques. *Ambiente & Sociedade*, Vol. 7(1), 2004
- BIN, A.; PAULINO, S. R. Inovação e meio ambiente na pesquisa agrícola. ANNPAS. Indaiatuba/SP, Brazil, 2004.
- BARNETT, H. J.; MORSE, C. Scarcity and Growth: the economics of natural resources availability. John Hopkins Press, Baltimore, 1977.
- BERGER, G. Conditions d'une problématique de l'interdisciplinarité. In Ceri (editores) *L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les Universités*, p. 21-24. Paris: UNESCO/OCDE, 1972.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES 1.362/2001**. Conselho Nacional de Educação. Brasília, DF, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002**. Conselho Nacional de Educação. Brasília, DF, 2002.
- CBO. Movimento Nacional dos Catadores De Materiais Recicláveis. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Disponível em: <<http://www.mnccr.org.br/biblioteca/legislacao/classificacao-brasileira-de-ocupacoes-cbo>> Acesso em: 2 maio de 2017.
- CORAZZA, R. I. Políticas públicas para tecnologias mais limpas: uma análise das contribuições da economia do meio ambiente. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 2004. Tese (Doutorado)
- CORRADINI, M. L.; DUDERSTADT, J. J. Personalizando o ensino de engenharia na graduação. *Revista Ensino Superior Unicamp*, Campinas, ano 2, n. 3, p. 50-61, junho de 2011.
- FAVARIN, E. A. A formação de professores e os desafios encontrados na entrada da carreira docente. *Anais do X ANPED SUL*. Florianópolis, SC, 2014.





FERREIRA, C. L.; FONSECA, V. M. Educação: como romper com a lógica do capital? Revista Encontro de Pesquisa em Educação, Uberaba, v. 1, n.1, p. 51-61, 2013.

FOLLARI, R. A. Algumas considerações práticas sobre interdisciplinaridade. In: BIANCHETTI, L., JANTSCH, A. Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes. 1995.

FORAY, D.; GRÜBLER, A. Technology and the environment: an overview. Technological Forecasting and Social Change, v. 53, n. 1, p. 3-13, 1996.

FREEMAN, C. The greening of technology and models of innovation. Technological Forecasting and Social Change, 53(1), 1996.

GERHART, A. C.; ROCHA FILHO, J. B. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. Investigações em ensino de ciências, UFRGS, v. 17(1), p. 125-145, 2012.

HERRERA, A. O. Los Recursos Minerales y Los Límites del Crecimiento Económico. Siglo Veintiuno Editores, Buenos Aires, 1974.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável. Secretaria Geral da Presidência da República, Brasília, DF, 2013.

MAINES, A. Ensino de engenharia – tendência de mudanças. Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, COBENGE. Porto Alegre, RS, 2001.

MEADOWS, D. L.; MEADOWS, D. H.; RANDERS, J.; BEHRENS, W.W. Limites do crescimento - um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1972.

PIAGET, J. Epistemologie des relations interdisciplinaires. In Ceri (editores) L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche des les Universités, p. 131-144. Paris: UNESCO/OCDE, 1972.

PIAGET, J. Para onde vai a educação? 18. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2007.

PIRES, M. F. C. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ensino. Interface - Saúde, Educação, Comunicação, Botucatu, SP, v.2, n.2, p. 173-182, 1998.

SOMMERMAN, A. A inter e a transdisciplinaridade. Anais do X Seminário Internacional de Educação, Cachoeira do Sul, RS, 2005.

UNEP. United Nations of Environment Program. Global Environment Outlook 3. Earthscan Pun. Ltd., London Sterling, 2002.

## **iCARE: AN INTERDISCIPLINARY PROPOSAL IN ENGINEERING ORIENTED BY SOCIAL OBJECTIVES**

**Abstract:** *Engineering education still lives with outmoded paradigms, which limit the full training of the future engineer. In this sense, interdisciplinarity, when exercised over social objectives, can contribute significantly to the solution of this problem. Thus, this paper presents a study, carried out between engineering courses, with the objective of presenting a*

Organização



Promoção





*contribution to the solution of a currently relevant issue in our society: the proper collection and destination of recyclable waste. To do so, it was developed a software that provides not only a tool to support this activity, but also an instrument capable of contributing to the improvement of the socioeconomic condition of the recyclable collector. The results demonstrate that, through interdisciplinary actions, it is possible not only to improve the training of the future engineer, but also to build solutions that bring benefits to society in general. It is concluded that the commitment of the academic community, experiencing interdisciplinary actions of social nature, can change the educational situation that is observed in our country, through the development of joint efforts between teachers and students, based on theoretical reflections and appropriate practical actions.*

**Key-words:** *Engineering education, Academic integration, Pedagogical practice.*

Organização



Promoção

