

Chamada Pública MEC/SETEC/CNPq No 94/2013

APOIO A PROJETOS COOPERATIVOS DE PESQUISA
APLICADA E DE EXTENSÃO TECNOLÓGICA

Título do Projeto	Dispositivo discriminador de moedas e objetos
Instituição de Execução do Projeto	Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC
Home Page da Executora	http://www.ifsc.edu.br/
Nome do Coordenador do Projeto	Diego da Silva de Medeiros
Área temática	Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)
Linha de Apoio	<input checked="" type="checkbox"/> Linha 1 <input type="checkbox"/> Linha 2
Faixa	<input checked="" type="checkbox"/> Faixa A <input type="checkbox"/> Faixa B <input type="checkbox"/> Faixa C
Lista das instituições parceiras	1) CataMoeda Pesquisa e Desenvolvimento de Máquinas S/A

Caracterização do projeto – desenvolvimento tecnológico e inovação

A CataMoeda desenvolveu e já está em fase de comercialização das primeiras unidades de seu Kiosk de Autoatendimento para troca de moedas por cupons de compras com bonificação. O equipamento é capaz de identificar moedas nacionais das duas famílias atualmente existentes no país e rejeitar moedas estrangeiras ou moedas que, embora não mais válidas, ainda estejam em circulação. A solução está sendo bem recebida pelo público consumidor em todos os estabelecimentos comerciais onde já está operando. Contudo, observou-se a necessidade de aperfeiçoar o equipamento para torna-lo mais robusto e capaz de rejeitar objetos estranhos, ou seja, objetos que não sejam moedas e que possam comprometer o funcionamento correto dos equipamentos.

Objetivo Geral

Desenvolver conhecimentos e experiência na aplicação de tecnologias de reconhecimento de objetos por imagem a fim de aplicar este “know-how” nos equipamentos fabricados pela empresa CataMoeda Pesquisa e Desenvolvimento de Equipamentos S/A.

Objetivo específico

O primeiro objetivo específico deste projeto é desenvolver um mecanismo capaz de identificar os objetos introduzidos no equipamento Kiosk CataMoeda de modo a discrimina-los por formato e dimensão. Em outras palavras, um mecanismo capaz de identificar e rejeitar tudo que não for circular e tudo que mesmo sendo circular possua diâmetros diferentes dos permitidos (menor que 15 mm e maior que 32 mm).

A técnica utilizada precisa ser rápida o suficiente para viabilizar a aplicação do mecanismo no Kiosk CataMoeda. Desta forma, outro objetivo específico do projeto é a pesquisa e o desenvolvimento de um algoritmo rápido de reconhecimento de formas em imagens.

O algoritmo desenvolvido será aplicado ao Kiosk através de um *hardware* específico, baseado em Dispositivos Lógico-Programáveis (DLPs). A implementação do algoritmo rápido de reconhecimento de formas desenvolvido em DLPs também é um objetivo específico deste projeto.

Justificativas e fundamentação tecnológica

Os brasileiros não costumam valorizar o dinheiro de metal como forma de pagamento e possuem o hábito de acumular moedas em cofrinhos ou deixá-las esquecidas, provocando o fenômeno conhecido por entesouramento.

Anualmente, o governo federal investe cerca de R\$ 400 milhões em extração de minérios, produção e distribuição de novas moedas para tentar driblar o problema, aparentemente sem sucesso. Como consequência, estabelecimentos comerciais, de diversos tipos e tamanhos, frequentemente se deparam com a falta de moedas para troco em seus caixas. Para tentar solucionar o problema, tentam obter as moedas de maneiras geralmente insatisfatórias. Funcionários são mobilizados para pedirem moedas em locais próximos, que muitas vezes também precisam delas; os gerentes de bancos próximos são acionados para conseguirem kits de moedas; clientes são sempre abordados para usarem moedas ou promoções eventuais são realizadas para que sejam trocadas moedas no local. Na maioria das vezes, todos os procedimentos são insuficientes, e a empresa que pode arcar com os custos de transporte de valores entre filiais acaba utilizando desse método quando não há moedas disponíveis. Geralmente, o troco acaba sendo arredondado, o que provoca prejuízo financeiro para o estabelecimento. Outra prática frequente, porém ilegal, são as vendas casadas de produtos de menor valor para se tentar substituir as moedas de troco.

O equipamento CataMoeda, inédito no Brasil, tem o objetivo de contribuir significativamente para minimizar a falta de moedas para troco nos estabelecimentos comerciais, oferecendo uma alternativa para a obtenção constante de moedas. Com o fluxo permanente de moedas, os funcionários do comércio economizam recursos, energia e tempo utilizados na busca por moedas para troco. Além disso, o equipamento atrai novos clientes para o local, e gera ainda alavancagem de vendas e aumento do ticket-médio de consumo, pois todos os valores trocados são gastos no próprio estabelecimento comercial. A instalação do equipamento também contribui para a melhoria da imagem do estabelecimento e a fidelização de clientes.

O Kiosk CataMoeda é destinado para uso pelo público em geral através de operação desassistida, ou seja, auto atendimento. Assim, torna-se importante que o equipamento seja capaz de rejeitar todos os objetos que não sejam moedas e eventualmente sejam introduzidos juntamente com as moedas. Por esta razão, o presente projeto pretende desenvolver um mecanismo que possibilite identificar e remover todo objeto que não tenha o formato ou dimensões de moedas válidas.

O equipamento já limita a espessura máxima de objetos a 3 mm e a largura máxima da entrada é de 40 mm. Contudo, muitos objetos pequenos eventualmente são introduzidos inadvertidamente com as moedas, o que por vezes impede o funcionamento correto. Como o mais importante é o formato do objeto, a identificação visual é a técnica mais adequada para realizar o processo de discriminação de moedas e objetos.

A tecnologia de reconhecimento de forma de objetos é amplamente difundida e conhecida. Contudo, ainda não foi utilizada no Brasil em equipamentos para contagem de moedas. Por este motivo, através da parceria entre a CataMoeda e o IFSC, pretende-se aplicar esta tecnologia de forma inovadora nos equipamentos CataMoeda, melhorando a qualidade do produto, que contribuirá para diminuir a quantidade de problemas em campo, o que diminui os custos de operação.

Metodologia

O presente projeto de desenvolvimento será dividido em 4 partes distintas: implementação inicial da solução com desenvolvimento do software utilizando um computador tipo PC (módulo de software desktop), desenvolvimento da plataforma de hardware necessária (módulo de hardware), implementação da solução com software embarcado (módulo embarcado) no hardware desenvolvido e ao final integração, testes e validação.

Software desktop

O funcionamento do dispositivo será desenvolvido inicialmente através de software rodando em um computador com Windows. Espera-se desta forma acelerar a implementação e possibilitar a comparação entre diferentes algoritmos. Uma vez definido qual o algoritmo mais adequado e o dimensionamento de tempo necessário de processamento, o hardware necessário poderá ser especificado.

Módulo de hardware

O módulo de hardware será constituído por uma placa digital micro processada, utilizando-se algum processador com arquitetura ARM ou eventualmente um FPGA. O projeto e design da PCI serão realizados pela equipe do projeto utilizando-se software de CAD. Esta placa controlará o dispositivo discriminador (sensores, atuadores e motores) e se comunicará com outra placa existente no equipamento. Serão desenvolvidos pelo menos dois protótipos: protótipo inicial para testes e desenvolvimento e um segundo protótipo com correções para validação antes da produção em escala. A fabricação e montagem destas placas serão realizadas por empresa especializada contratada para este fim.

Software embarcado

O funcionamento do módulo de hardware será definido pelo software embarcado. Este software será desenvolvido em linguagem C utilizando o ambiente de desenvolvimento fornecido pelo fabricante do microprocessador que for escolhido para o projeto. O software será desenvolvido em ambiente PC e carregado na placa através de conexão USB ou similar. Uma vez validado o software, este será gravado no dispositivo para produção em escala.

Integração, testes e validação final

Após a solução ser desenvolvida em laboratório, será realizada a integração da solução nos equipamentos da CataMoeda e serão realizados vários testes de funcionamento em operação real para realizar a validação final do desenvolvimento realizado.

Inovação proposta

Este projeto faz parte do desenvolvimento de uma máquina para identificação de moedas metálicas, conectado à internet, projetado e construído pela Catamoeda Pesquisa e Desenvolvimento de Máquinas S.A. destinado a identificar e separar univocamente, moeda a moeda, num conjunto pré-determinado (moedas em circulação no Brasil). O equipamento e o serviço são totalmente novos no Brasil. A máquina será utilizada pelo público em geral em estabelecimentos comerciais como supermercado e shoppings. Uma versão reduzida será posteriormente desenvolvida para ser utilizada por frequentadores de pequenos e médios estabelecimentos comerciais, tais como padarias, lanchonetes, farmácias, mercados e lojas de conveniência.

A máquina possui uma área para depósito das moedas, tela de toque, área de retirada do cupom, webcam, área de descarte para moedas rejeitadas e gaveta armazenadora, e controle de operação da máquina para retirada das moedas. Encontra aplicação em grandes varejistas (versão maior) enquanto a versão menor pode ser utilizada em pequenos varejos.

Modelo de negócio

O Mercado de aplicação para o Catamoeda é bastante grande e distribuído pelo Brasil. Compreende o varejo de uma forma geral, tanto o grande varejo que inclui supermercados, shopping centers, aeroportos e locais de grande circulação até a grande massa formada por pequenos estabelecimentos como farmácias, postos de combustíveis e pequenos mercados de bairro que sofrem com o mesmo problema: falta de numerário para troco.

O volume de moedas metal entesouradas e em circulação no Brasil é muito grande. Esse total chega a 18,7 bilhões de moedas que corresponde a mais de R\$ 4,3 bilhões. Não existem soluções que explorem esse potencial em larga escala atualmente. Os custos de movimentação de moedas por empresas de segurança de valores normalmente excedem o valor transportado em função do volume e do peso dessas moedas. Boa parte do varejo enfrenta grande dificuldade para conseguir troco (moedas) para operação recorrendo a formas nem sempre eficientes para consegui-las. Os bancos comerciais não têm interesse em receber moedas para depósito e não assumem a responsabilidade pela circulação de moeda metal. Lidar com moedas-metal no Brasil atualmente é um grande problema tanto para empresas, quanto para o governo. Além da questão do entesouramento, o governo incorre em altos custos de produção e complexidade logística. Muitas empresas estão dispostas a desenvolver novos canais de distribuição de baixo custo, alta capilaridade e boa aceitação dos consumidores. Oferecer essa plataforma é uma excelente oportunidade de negócio. Diversos tipos de transações no mercado, como aquisição de produtos e serviços, contagem, troca e doação de dinheiro, são extremamente simples e podem ser operadas com baixo custo através de um modelo de negócios baseado no conceito de quiosques de serviços automatizados.

A proposta de valor atende a públicos distintos e com grande aceitação do benefício gerado. Consumidores ganham cupons de desconto em média com 5% de bônus nos estabelecimentos credenciados, ficam livres do peso das moedas, podem converter suas moedas em

créditos no e-commerce, podem usar a máquina para a automação da compra de diversos serviços e diversão. Os estabelecimentos comerciais podem aumentar a quantidade de moedas para troco, aumentar o ticket médio de consumo dos clientes, atrair novos clientes para o estabelecimento, reduzir o custo com transporte de valores e atuar como nova fonte de receita. O governo beneficiaria-se pelo aumento do fluxo de moedas de metal (troco) no mercado, com a redução dos custos de produção e transporte de valores.

O serviço oferecido é inédito no Brasil. Um serviço similar ao oferecido pelo CataMoeda pode ser encontrado nos Estados Unidos, operado pela empresa Coinstar Inc (atualmente Outerwall Inc.), uma das empresas que tiveram maior aumento médio de receita e lucro nos últimos três anos. Por lá, só em 2011, foram processadas 76 milhões de transações pelas máquinas, somando cerca de US\$ 3 bilhões. No entanto, no modelo norte-americano, o consumidor não recebe bônus e, em muitos casos, ainda precisa pagar uma taxa para usar a máquina.

No Brasil, a empresa CataMoeda já depositou quatro patentes até o momento. Os sócios fundadores da empresa dão ao projeto um espírito inovador e um foco apurado, característico de quem já passou pelas diversas etapas do processo de empreendedorismo e pelo mundo executivo. O primeiro protótipo funcional do equipamento, rapidamente, chamou a atenção de investidores e futuros parceiros. Em 2012, a empresa recebeu um aporte do Fundo Santa Catarina.

A máquina foi desenvolvida levando em conta às características do mercado brasileiro, com inúmeros tipos de moedas, a necessidade do consumidor em receber o benefício imediato pelo depósito das moedas, a disponibilidade imediata das moedas para o estabelecimento conveniado e a velocidade com que o equipamento consegue processar as moedas nele depositadas, além da interface de software que se comunica com o usuário de maneira intuitiva e divertida, buscando transformar num hábito sadio o uso das moedas metálicas. Nenhuma das máquinas concorrentes possui essas características e pelos estudos que fizemos têm dificuldade em lidar com as famílias de moedas no Brasil, assim como cobram pelo serviço como no caso do modelo da Coinstar. Desta maneira, acreditamos que esses diferenciais, aliados aos resultados dos testes de campo em dois supermercados da rede Condor do Paraná garantem à CataMoeda uma vantagem de tempo significativa para se estabelecer como líder neste mercado. Do lado da demanda, já estamos em contato com redes de varejo, operadoras de celular, bancos e operadoras de cartão de crédito para fazer do CataMoeda um canal de distribuição eficiente e pulverizado, que mantém um contato simples e direto com o usuário que poderá ter a sua disposição outros serviços no mesmo terminal e ainda ganhar vantagens com isso.

Características de sustentabilidade e acessibilidade (Catamoeda)

O CataMoeda otimizará os processos realizados por funcionários dos estabelecimentos comerciais ao proporcionar facilmente moedas para troco nos caixas, evitando que o funcionário não tenha que se deslocar a comércios próximos ou a bancos em busca de moedas. Também evita o desperdício de tempo do departamento financeiro, que lida com os custos com busca e a administração de moedas. Para os clientes depositantes de moedas, o equipamento melhora a experiência de compra no estabelecimento comercial. Além disto, o sistema em breve poderá agregar novos serviços, tais como inserção de créditos fragmentados para celulares pré-pagos e

aplicação em poupanças. Para agentes do Sistema Financeiro Nacional, a recepção de poupança via moedas é muito trabalhosa e o custo-benefício é muito baixo. Para o CataMoeda porém, é uma excelente oportunidade de negócio. Qualquer mecanismo que facilite a coleta é bem-vindo no mercado, tanto pelos usuários poupadores como pelos agentes financeiros receptores da poupança.

Para o governo, a solução propiciará no médio e longo prazo reduzir a produção e emissão de moedas, assim como minimizar os processos logísticos envolvidos. Desta forma, o CataMoeda contribui para a diminuição da contínua degradação do meio-ambiente através da extração de minérios para produção de novas moedas, tais como ferro, cromo, cobre, bronze, níquel e alpaca.

A máquina disponibiliza aos depositantes de moedas duas opções: bônus para compras e doação para alguma instituição beneficente. Assim o CataMoeda beneficia também o terceiro setor, o que o torna um meio confiável e fácil para arrecadação de recursos para instituições sem fins lucrativos.

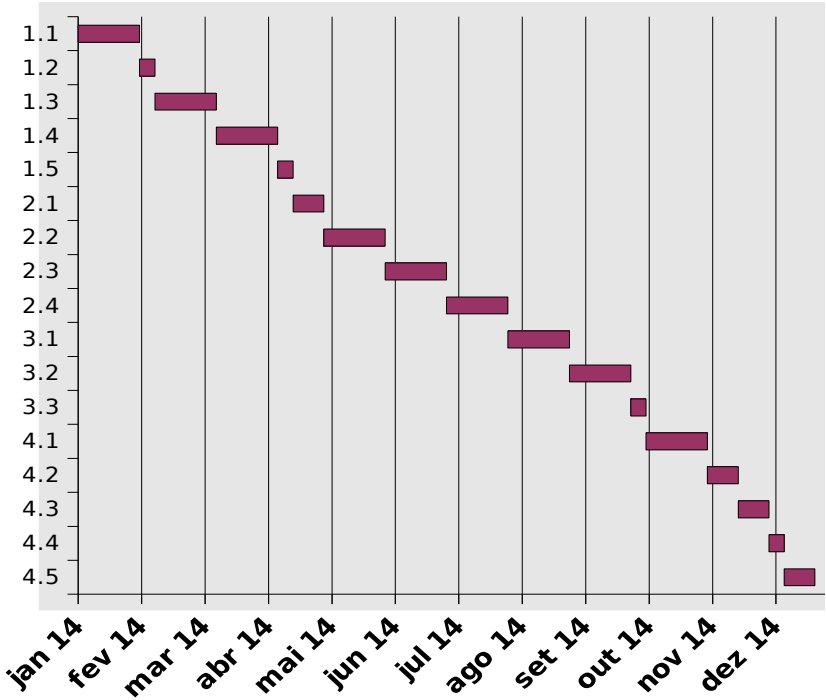
Plano de Ação

Foram previstas quatro metas a serem alcançadas durante os doze meses do projeto. Abaixo cada meta é dividida em atividades, as quais possuem indicadores de execução (IE), dependências entre as metas (DP), tempo de execução em meses, datas de início e término previstas.

Legenda			
IE	Indicadores de Execução	TE	Rel. Testes
DP	Dependências	CF	Código Fonte
LO	Layout	RT	Rel. Técnico
ES	Esquemático	PT	Protótipo

Atividades							
Meta 1: Implementação de software de reconhecimento de formas em sistema desktop							
#	Descrição	IE	DP	Meses	Início	Término	Duração
1.1	Estudo e avaliação de técnicas de reconhecimento de formas	RT, TE		1	01/01/14	31/01/14	30
1.2	Especificação e montagem do sistema desktop	RT, PT		0,25	31/01/14	07/02/14	7,5
1.3	Implementação da técnica eleita no sistema desktop	RT, CF		1	07/02/14	09/03/14	30
1.4	Primeira otimização do algoritmo de reconhecimento de formas	RT, CF		1	09/03/14	08/04/14	30
1.5	Teste do sistema desenvolvido em desktop	RT, TE		0,25	08/04/14	16/04/14	7,5
Meta 2: Desenvolvimento de hardware dedicado							
#	Descrição	IE	DP	Meses	Início	Término	Duração
2.1	Especificação e aquisição de componentes	RT		0,5	16/04/14	01/05/14	15
2.2	Elaboração do projeto do hardware	ES, LO		1	01/05/14	31/05/14	30
2.3	Montagem do protótipo	RT, PT		1	31/05/14	30/06/14	30
2.4	Validação em laboratório do protótipo	RT, TE		1	30/06/14	30/07/14	30
Meta 3: Implementação de software de reconhecimento de formas em hardware dedicado							
#	Descrição	IE	DP	Meses	Início	Término	Duração
3.1	Desenvolvimento do software embarcado	RT, CF	1.5 2.4	1	30/07/14	29/08/14	30
3.2	Segunda otimização do algoritmo de reconhecimento de formas	RT, CF		1	29/08/14	28/09/14	30
3.3	Teste do sistema desenvolvido em hardware dedicado	RT, TE, PT		0,25	28/09/14	05/10/14	7,5
Meta 4: Teste e validação final							
#	Descrição	IE	DP	Meses	Início	Término	Duração
4.1	Integração do sistema no Kiosk Catamoeda	RT	3.3	1	05/10/14	04/11/14	30
4.2	Execução de testes do sistema integrado	RT, TE		0,5	04/11/14	19/11/14	15
4.3	Refinamento do sistema	RT, CF		0,5	19/11/14	04/12/14	15
4.4	Especificação de testes em campo	RT		0,25	04/12/14	12/12/14	7,5

Abaixo apresenta-se o cronograma de execução do projeto destacando as dependências entre as atividades.



A partir da distribuição das atividades no período de 12 meses, o cronograma financeiro pode ser visualizado abaixo:

Itens financiados pelo CNPq

Tipo de recurso	Descrição	Valor
Custeio	Serviço de terceiros *Nota	12.200,00
Custeio	Software Matlab	5.000,00
Custeio	Software Image Processing Toolbox for Matlab	1.700,00
Custeio	Software Image Acquisition Toolbox for Matlab	1.700,00
	Total custeio	20.600,00
Capital	2 Câmeras de vídeo	1.000,00
Capital	2 Módulos desenvolvimento FPGA + interface GPIO	3.500,00
Capital	3 computadores tipo Lap Top	6.900,00
	Total Capital =	11.400,00
Bolsa	Bolsa DTI tipo A por 12 meses	48.000,00
	Total Bolsas =	48.000,00
	Total Geral =	80.000,00

Nota – Possíveis serviços de terceiros a serem contratados:

- montagem de placas de circuito impresso
- fabricação de placas de circuito impresso (protótipos)
- serviços de projeto de placas (PCB)
- outros serviços eventuais

Informações sobre contra partidas

Tipo de recurso	Descrição	Valor	Origem recursos
Econômico	1 Kiosk CataMoeda	12.000,00	CataMoeda
Custeio	Bolsa para estudante de iniciação científica por 12 meses – R\$ 400,00	4800,00	CataMoeda
Custeio	Bolsa para estudante de iniciação científica por 12 meses – R\$ 400,00	4800,00	CataMoeda
Econômico	Horas de pessoal dedicadas ao projeto	17.220,00	CataMoeda
	Total =	38.820,00	
Econômico	Horas de pessoal dedicadas ao projeto	11.520,00	IFSC

Resultados e impactos esperados

O serviço e a máquina CataMoeda são inéditos no Brasil. O mini-kiosk de autoatendimento do CataMoeda possibilita, além do fluxo de moedas para troco, a obtenção de novas receitas e

aumento do ticket-médio dos estabelecimentos comerciais. O sucesso da operação das máquinas que já estão em funcionamento em lojas da Rede de Supermercados Condor no Paraná demonstra o potencial deste negócio. Casos de pessoas que depositaram até R\$ 400 reais em moedas e trocaram o cupom por produtos na loja são exemplos que mostram o sucesso da solução. Nas lojas onde as máquinas foram instaladas, conseguiu-se suprir a demanda de moedas para troco, o que proporcionou economia de cerca de R\$ 16 mil reais/mês com o serviço de transporte de valores. O website da empresa apresenta alguns vídeos e ilustra com riqueza esse cenário - www.catamoeda.com.br

Além disto, o maior banco privado do país já entrou em contato com a empresa com o objetivo de desenvolver parceria para fornecer a solução para todos os seus 7000 clientes de varejo, onde figuram as maiores redes varejistas do país. Outro banco de bastante destaque no mercado também manifestou interesse em utilizar a solução CataMoeda para atender seus clientes. Finalmente, a própria FEBRABAN possui interesse na solução CataMoeda e já está conversando com a empresa para oferecer a aplicar a solução no sistema bancário brasileiro.

Histórico de relações institucionais em projetos de P&D

Os **Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)** do IFSC são:

1. Termo de Cooperação Técnico-Científico de nº 23292.000787/2012-19

Projeto de pesquisa: “Desenvolvimento de um protótipo de sistema de aquisição de dados relativos à tensão e corrente de entrada e saída de conversores estáticos para operação em subestações de concessionárias de energia elétrica com gerenciamento através de protocolo SNMP – Simple Network Management Protocol”. O projeto consiste no desenvolvimento de um sistema de aquisição de dados protótipo para gerenciamento remoto de conversores CC/CC da CEBRA através de redes TCP/IP com gerenciamento através do protocolo TCP-IP.

Trata-se de uma parceria entre a empresa CEBRA e IFSC.

Período de Execução: De Setembro de 2012 a Dezembro de 2012.

2. Acordo de Cooperação Técnico-Científica de nº 23292.000667/2012-11

Projeto de pesquisa: “Desenvolvimento de tecnologias de previsão de geração de energia elétrica para parques eólicos em operação”. A pesquisa tem como objetivo desenvolver um software de previsão de geração eólica baseado nas previsões de modelo atmosférico com alta resolução espacial e temporal.

Trata-se de uma parceria entre a empresa Tractebel Energia S.A., financiadora pelos recursos do fundo setorial de energia CT-Energ/FINEP, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Fundação de Ensino de Engenharia de Santa Catarina (FEESC).

Período de Execução: Início em Dezembro de 2011 com duração de 3 anos.

3. Termo de Cooperação Técnica de nº 23292000189_2012-40

Projeto de Pesquisa: “Redução da Indisponibilidade Operativa de Grandes Equipamentos de Usinas Geradoras visando a Manutenção Ótima e considerando as Topologias das Subestações”. Este projeto tem como objetivo a aplicação da pesquisa por meio da implementação de um software. Este software objetiva aprimorar a gestão da manutenção de grandes equipamentos de usinas geradoras ao reduzir a indisponibilidade operativa, considerando a topologia da subestação, por meio de técnicas estatísticas, mesmo sob escassez de dados, e de tomada de decisão multiobjetivo.

Trata-se de uma parceria entre IFSC, BAESA – Energética Barra Grande S.A., ENERCAN – Campos Novos Energia S.A., UFSC, IFSC, SEENERGIA Serviços Especializados de Engenharia SS e Fundação de Ensino de Engenharia de Santa Catarina (FEESC).

Período de Execução: Início em Dezembro de 2011 com duração de 20 meses.

4. Termo de Convênio de Cooperação Tecnológica de nº 23292000446_2013-24

Projeto de Pesquisa: “Algoritmo de Controle Digital de Inversores de Tensão Operando em Paralelo”. O projeto é voltado ao desenvolvimento de tecnologia na área de controle digital com intuito de obter um sistema de controle da operação paralela de inversores de tensão.

Trata-se de uma parceria entre a empresa Weg Drives & Controls Automação Ltda – Weg, Equisul Indústria e Comércio Ltda IFSC, UFSC e Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU).

Período de Execução: De Maio de 2013 a Maio de 2014.

5. Acordo de Cooperação Técnico-Científica de nº 23292.000170/2013-84

Projeto de Pesquisa: “Laboratório de Tecnologia de Processos e Ciclos Termodinâmicos Avançados de Conversão de Energia”. O projeto tem como objetivo desenvolver conhecimento em engenharia de ciclos de potência, aquecimento e refrigeração, utilizando fluidos de trabalho inovadores, contemplando a análise termodinâmica e termoeconômica.

Trata-se de uma parceria entre Petrobrás, IFSC, UFSC e FAPEU.

Período de Execução: De Abril de 2013 a Dezembro de 2017.

6. Contrato de Titularidade e Direitos de Propriedade Intelectual de nº 23292.000176/2013-51

Projeto de Pesquisa: “Desenvolvimento de uma Tecnologia Nacional Automatizada para o Revestimento e Fabricação por Soldagem de Tubos de Caldeiras e Tecnologias de Soldagem Associadas”. Este projeto consiste em desenvolver, com o auxílio das ferramentas de pesquisa científica, um sistema integrado constituído de um robô de soldagem específico com cinco graus de liberdade e equipamentos de soldagem dedicados ao revestimento para a recuperação de tubos de caldeiras, do tipo espiralada em usinas termoelétricas, deteriorados por corrosão e erosão, bem como para aumentar a vida útil de tubos novos.

Trata-se de uma parceria entre a empresa Tractebel Energia S.A., UFSC, FEESC e IFSC.

Período de Execução: De Maio de 2012 a Abril de 2015.

7. Acordo de Cooperação Técnico-Científica de nº 23292.000571/2013-34

Projeto de Pesquisa: “Desenvolvimento e Implantação de Microrredes Inteligentes: Estratégias de Controle para Integração de Sistema e Gerenciamento de Energia”. Este projeto se constitui de um sistema modular para gerenciamento de geração e de demanda em Microrredes Inteligentes.

Trata-se de uma parceria entre a empresa Tractebel Energia S.A., UFSC, FEESC e IFSC.

Período de Execução: De Outubro de 2013 a Outubro de 2015.

Os Projetos de Extensão Tecnológica do IFSC são:

8. Contrato de nº de 23145.000761/2009-69

Projeto de Pesquisa: “Sistema de Monitoramento e Controle em Rede de Distribuição de Gás Natural empregando *Web Services* sobre GPRS”. Este Projeto tem por finalidade desenvolver um sistema de gerenciamento remoto da pressão transmitida nos dutos de uma concessionária de distribuição de gás natural, empregando a Arquitetura Orientada a Serviços (*Service Oriented Architecture- SOA*), pelo uso de *Web Services* (WS), com transmissão de dados através da rede GPRS de uma operadora de comunicação celular.

Trata-se de uma parceria entre a empresa W2B Comunicações LTDA e o IFSC.

Período de Execução: De 10 de maio de 2010 a 30 de outubro de 2010.

9. Contrato de nº 23292.000131/2010-34

Projeto de Extensão: “Mini-Curso de Hidráulica Básica”. Este projeto visa capacitar e qualificar cidadãos do Município de Xanxerê na área de Hidráulica por meio da formação na utilização de tecnologias da informação.

Trata-se uma parceria entre a ACIX (Associação Comercial Industrial e Agropecuária de Xanxerê) e o IFSC.

Período de Execução: De 15 de fevereiro de 2011 a 01 de abril de 2011.

10. Contrato de nº 23292.000363/2012-54

Projeto de Extensão: “Treinamento em Eletro-hidráulica”. Este projeto tem por objetivo permitir melhores condições de acesso ao trabalho, a geração de emprego e renda, por meio da formação na utilização de tecnologias da informação na área de fabricação mecânica.

Trata-se uma parceria entre a ACIX (Associação Comercial Industrial e Agropecuária de Xanxerê) e o IFSC.

Período de Execução: De 22 de junho de 2012 a 30 de setembro de 2012.

11. Contrato de nº 23292.000085/2010-73

Projeto de Extensão: “Capacitação e Aperfeiçoamento Técnico de estudantes e profissionais de nível médio na área de eletrônica para indústrias de informática de SC”. Este projeto tem por finalidade capacitar e qualificar estudantes e trabalhadores do setor de eletrônica em montagem de equipamentos eletrônicos, soldagem de placas de circuito impresso e componentes eletrônicos.

Trata-se de uma parceria entre a Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE) e o IFSC.

Período de Execução: De 15 de maio de 2011 a 30 de junho de 2011.

12. Contrato de nº 23292.000135/2012-84

Projetos de Extensão: “Capacitação Profissional para o Desenvolvimento de Software em Java” e “Capacitação Profissional para o Desenvolvimento de Software em .NET”. Estes projetos visam formar profissionais aptos a atuarem no setor de Tecnologia da Informação, construindo softwares a partir das linguagens Java e .NET bem como conhecer e utilizar sistemas de gerenciadores de banco de dados.

Trata-se de uma parceria entre o Instituto Internacional de Inovação (i3) e o IFSC.

Período de Execução: De 04 de abril de 2012 a 12 de dezembro de 2012.

13. Convênio nº 053/2011

Projeto de Pesquisa: “Baja SAE UFSC-IFSC”. Este projeto tem por finalidade a cooperação técnico-científica, visando intercâmbios científicos, didáticos, educacionais e culturais entre as partes, nas áreas de formação em Engenharia Automobilística, especificamente na construção de protótipo de veículo *off-road* para competição Baja Sae.

Trata-se de parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e o IFSC.

Período de Execução: De 23 de dezembro de 2011 a 30 de novembro de 2012.

14. Contrato de nº 23292.001019/2011-00

Projeto de Extensão: “Formação e Aperfeiçoamento de Programadores C/C++”. Este projeto visa ofertar treinamento em programação C e C++ para jovens aprendizes melhorando sua inserção no mercado de tecnologias e sistemas computacionais.

Trata-se de uma parceria entre a Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE) e o IFSC.

Período de Execução: De 24 de outubro de 2011 a 24 de fevereiro de 2012.

Acordos de Cooperação Internacional

O IFSC tem intenção de desenvolver as seguintes atividades:

- a) Ensino e aprendizagem incluindo o desenvolvimento de programas especiais;
- b) Intercâmbio de estudantes por um período determinado, através de um programa de intercâmbio reconhecido;
- c) Intercâmbio de membros das Instituições;
- d) Intercâmbio de documentos e material de pesquisa;
- e) Coordenação através de respectivos departamentos em projetos de pesquisa em parceria.

As instituições são:

1	Alamo Colleges, San Antonio, ESTADOS UNIDOS
2	Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, SUÉCIA
3	Camosun College, Victoria BC, CANADÁ
4	Carinthia University of Applied Sciences (CUAS), Villach, ÁUSTRIA
5	Centro de Formacion Técnica UCEVALPO - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,

	Valparaíso, CHILE
6	Cégep Trois-Rivières, Trois-Rivières, Québec, CANADÁ
7	Confederation College, Thunder Bay, Ontario, CANADÁ
8	Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, Porto, PORTUGAL
9	Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg, ALEMANHA
10	Instituto Politécnico do Porto, Porto, PORTUGAL
11	Istituto di Istruzione Superiore “Crocetti-Cerulli” , Giulianova, Teramo, ITÁLIA
12	Limburg Catholic University College, Diepenbeek, BÉLGICA
13	Lycée Hôtelier de La Rochelle, la Rochelle, FRANÇA
14	Lycée hôtellerie tourisme St Quentin en Yvelines Guyancourt, Guyancourt (Paris), FRANÇA
15	Universidade de Aveiro, Aveiro, PORTUGAL
16	Universidade do Algarve, Faro, PORTUGAL
17	Universidade do Minho, Braga, PORTUGAL
18	Universidade do Porto, Porto, PORTUGAL
19	Università degli Studi di Parma, Parma, ITÁLIA
20	University of Cádiz, Cádiz, ESPANHA
21	University of Applied Sciences Technikum Wien, Viena, ÁUSTRIA
22	University of Deusto, Bilbao, ESPANHA
23	University of Ilmenau, Ilmenau, ALEMANHA
24	University of Maribor, Maribor, ESLOVÊNIA

Pesquisadores e Instituições envolvidas

Pesquisadores do IFSC

Nome	Função no projeto	Horas/mês	Valor/hora	Total projeto
Marcos Moecke lattes.cnpq.br/6542999344939585	Consultor	8 horas	R\$ 60,00	R\$ 5.760,00
Diego da Silva de Medeiros lattes.cnpq.br/5102150000360627	Coordenador do projeto	8 horas	R\$ 60,00	R\$ 5.760,00
Edgard Ubaldo Guillen Salas lattes.cnpq.br/4130979893837544	Bolsita DTI A	40 horas	CNPq	R\$ 48.000,00
2 bolsistas alunos	Apoio desenvolvimento	A definir	Pgto pela CataMoeda	R\$ 9.600,00

Pesquisadores da CataMoeda

Nome	Função no projeto	Horas/mês	Valor/h ora	Total projeto
Annibal Hoeschl Abreu lattes.cnpq.br/2314991212188485	Coordenador na empresa	8 horas	R\$ 62,50	R\$ 6.000,00
Deivid Henrique Coutinho lattes.cnpq.br/2285662623284910	Integração de hardware	20 horas	R\$ 18,75	R\$ 4.500,00
David Desmaisons	Integração de software	20 horas	R\$ 28,00	R\$ 6.720,00
		Total CataMoeda =		R\$ 17.220,00

Infra-estrutura física competência técnica e produção técnico científica

A infra-estrutura física a ser utilizada será disponibilizada pelo Campus São José do IFSC através de sala de estudo e laboratório de telecomunicações.

A produção técnico científica pode ser conferida no currículo Lattes de cada um dos membros citados nas tabelas acima, nas quais especificam-se as funções de cada pessoa dentro do projeto proposto. Os pesquisadores do IFSC, à exceção dos alunos bolsistas, possuem formação e experiência na área de telecomunicações, com cursos de pós graduação *latu sensu* em instituições renomadas. Os pesquisadores da CataMoeda participaram do desenvolvimento das primeiras unidades do Kiosk, conhecendo as especificidades e necessidades da solução.

Justificativa para bolsas solicitadas

O presente projeto exige conhecimentos na área de processamento digital de sinais para desenvolver o software de identificação de imagens e também no desenvolvimento de hardware, de modo a poder implementar na etapa final do projeto a solução embarcada para fins comerciais. Por estas razões, optou-se por selecionar um bolsista que possua conhecimento para trabalhar em todas as 3 diferentes etapas do projeto (software no PC, desenvolvimento de hardware e implementação do software embarcado).

Com base nestas premissas, ficou definido que seria selecionado um candidato com formação em engenharia elétrica ou eletrônica com conhecimentos tanto de processamento de sinais quanto de desenvolvimento de hardware e com experiência suficiente para garantir o sucesso do projeto. Por este motivo, optou-se por utilizar uma bolsa DTI tipo A.

Após processo de busca, foi identificado o candidato Edgard Ubaldo Guillen Salas, que possui graduação em Engenharia de Eletrônica pela Universidade Nacional de San Agustín (1993 – Perú), e que também possui mestrado (2000) e doutorado (2004) na área de controle e

processamento de sinais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Além disto, Edgard já desenvolveu comercialmente diferentes produtos utilizando microprocessadores.

Além do pesquisador mencionado anteriormente, está prevista a participação de dois alunos dos cursos da área de Telecomunicações Campus São José do IFSC, sendo uma bolsa para alunos dos cursos superiores (Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações ou Engenharia) e outra para alunos dos cursos técnicos (integrado ou subsequente).

Plano de negócios - Sumário Executivo

O projeto tem como objetivo estabelecer o CATAMOEDA® como o principal facilitador da circulação de moedas-metal entre os consumidores e os estabelecimentos comerciais.

A Oportunidade

A escassez de troco no comércio é um problema que atinge compradores, lojistas e o governo federal. Todos os anos são investidos milhões de reais na produção de novas moedas e em campanhas educativas. Este cenário se deve ao fato de que boa parte da população brasileira não valoriza o dinheiro de metal como meio de pagamento e, ao deixá-lo guardado em cofrinhos e gavetas, provoca o fenômeno chamado entesouramento. Além disso, os bancos comerciais buscam minimizar o transporte de moedas em virtude do seu alto custo relativo, o que agrava a questão de suprimento de moedas para troco em estabelecimentos comerciais.

Em 2007, a campanha "Cada vez mais valor para o brasileiro", do Banco Central, constatou que, dos 12 bilhões de moedas disponíveis no Brasil, menos de 50% estava efetivamente em circulação. Em 2010, o número de moedas havia subido para 15,6 bilhões, representando um total de R\$3,43 bilhões em dinheiro metálico. Pesquisa do Banco Central de 2010, "O Brasileiro e sua Relação com o Dinheiro", revela que, ao invés de cartão de crédito ou débito, 72% dos entrevistados preferem utilizar o dinheiro como forma de realizar compras e pagamentos. Além disso, 55% dos brasileiros recebem o salário em dinheiro, contribuindo para alavancar a utilização deste meio nas transações comerciais. A última pesquisa da ABRAS (Associação Brasileira de Supermercado) aponta que 36,6% de todas as transações em supermercados são feitas em dinheiro. A falta de moedas para troco nos estabelecimentos ocasiona custos com logística e prejuízos financeiros e de imagem, mesmo que o caixa fique parado por apenas alguns segundos por falta de moedas.

A Solução CATAMOEDA®

A solução se propõe a reduzir custos e problemas relacionados à falta de troco no varejo e em paralelo aumentar o ticket médio dos clientes atuais direcionando gastos para os estabelecimentos parceiros, em segmentos como: supermercados, farmácias, lojas de conveniência,

shopping centers, rodoviárias, aeroportos, entre outros. A ideia é simples: o consumidor vai, por exemplo, ao supermercado e deposita as moedas na máquina, que calcula, de forma divertida, o valor recebido e emite um cupom bonificado para ser gasto na próxima compra. O depositante das moedas também pode optar por doar a quantia a uma instituição de caridade. A CataMoeda recebe um percentual dos valores depositados, além de comissão de venda de outros serviços agregados (crédito para acellular pré-pago, poupança patrocinada, publicidade, etc.). O objetivo é motivar as pessoas a utilizarem suas moedas acumuladas em cofrinhos, gavetas ou porta moedas. Além do valor inserido pelo usuário, o cupom gerado oferece um bônus de 5%, estimulando a utilização do CATAMOEDA®. A limitação atual para alavancar o projeto é a de aporte de capital necessário para investimento em máquinas e promoção de uma solução pioneira junto aos tomadores-de-decisão, fator que possibilitará uma ocupação mais rápida do mercado.

A partir do mês de abril o CATAMOEDA® foi disponibilizado ao mercado através de um cliente piloto, servindo como show room para outros interessados. Trata-se de um supermercado da maior rede do Paraná.

Este modelo de negócios é uma emulação 2.0 da empresa Coinstar Inc (CST), baseada nos EUA, que possui 19.000 máquinas em operação e faturou em 2011 USD 1.9 bilhões. Deste montante total, o produto semelhante ao CATAMOEDA® contribuiu com aproximadamente 20% da receita e 34% do resultado.

Resultados Previstos

À medida que a capilaridade aumenta com a presença do CATAMOEDA® em estabelecimentos comerciais, crescerá também o vínculo de confiança com os consumidores, já que esta solução se posiciona como um atrativo veículo de propaganda e venda de serviços com valor agregado como: crédito de celular pré-pago, poupança patrocinada e, futuramente, como terminal de carregamento de NFC (pagamento por aproximação de celular).

A previsão é atingir pelo quinto ano o market share médio de 20%, o que resultará no faturamento anual de R\$ 157 milhões (66,5% oriundo de movimentação de moedas e 33,5% sobre outros serviços). A base em 2013 está compatível com nossa capacidade de produção e volume de investimento de R\$ 1.5 milhões. De 2013 a 2016, a estimativa é de um crescimento anual da receita na ordem de 253% a.a., mantendo o mesmo nível de custos operacional/fixo, tornando a empresa auto suficiente.

Chamada Pública MEC/SETEC/CNPq No 94/2013

Anexo I:

CARTA DE ANUÊNCIA E DECLARAÇÃO DE CONTRAPARTIDA

Título do projeto: Dispositivo discriminador de moedas e objetos

Instituição executora: Instituto Federal de Santa Catarina

Instituição parceira: CataMoeda Pesquisa e Desenvolvimento de Máquinas S/A

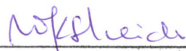
CNPJ 16.605.674/0001-50

Rua Manoel Isidoro da Silveira 488, Florianópolis, SC

O Instituto Federal de Santa Catarina e a instituição parceira acima identificada declaram que concordam com os termos da "Chamada Pública MEC/SETEC/CNPq No 94/2013" publicada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para apoiar projetos cooperativos de Pesquisa Aplicada e de Extensão Tecnológica.

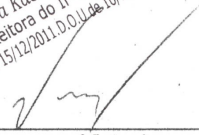
Esta declaração e a apresentação de projeto devem ser consideradas como comprometimento de que serão fornecidas as garantias necessárias à adequada execução do projeto proposto e que os recursos repassados pelo CNPq para este fim, bem como as contrapartidas das instituições parceiras serão objeto de relatório de prestação de contas parcial e final.

Orçamento do Projeto	
Valor solicitado ao CNPq	R\$ 80.000,00
Contrapartida financeira da instituição parceira	R\$ 9.600,00
Contrapartida econômica da instituição parceira	R\$ 29.220,00
Contrapartida da instituição executora	R\$ 11.520,00
Total do projeto	R\$ 130.340,00


Reitora do IFSC

Maria Clara Kaschny Schneider
Reitora do IFSC
Decreto de 15/12/2011, D.O.U. de 16/12/2011


Coordenador do projeto


Victor Levy
Responsável da instituição parceira