



SECRETARIA  
DA CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA

## PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

DIVISÃO DE  
PÓLOS  
TECNOLÓGICOS

TERMO DE REFERÊNCIA 1/2006

### 1. NOME DO PÓLO: Pólo de Inovação Tecnológica do Vale do Paranhana / Encosta de Serra

GESTOR: **Prof. M. Eng. Carlos Fernando Jung**  
INSTITUIÇÃO: **Faculdade de Engenharia de Taquara**  
ENDEREÇO: **Av. Oscar Martins Rangel, 4500**  
CIDADE: **Taquara** CEP: **95.600-000**  
END.ELETRÔNICO: **jung@faccat.br** FAX:  
FONE: **541.6600**

### 2. NOME DA REGIÃO DO CRD: Paranhana / Encosta da Serra

PRESIDENTE: **Prof. Delmar Henrique Backes**  
ENDEREÇO: **Av. Oscar Martins Rangel, 4500**  
CIDADE: **Taquara** CEP: **95.600-000**  
END. ELETRÔNICO: **coredepes@faccat.br** FAX: **541.6626**  
FONE: **541.6627**

### 4. NOME DA UNIDADE MANTENEDORA: Fundação Educacional Encosta Interior do Nordeste - FEEIN


PRESIDENTE/REITOR: **Sr. Eldo Ivo Klein**  
ENDEREÇO: **Av. Oscar Martins Rangel, 4500**  
CIDADE: **Taquara** CEP: **95.600-000**  
END. ELETRÔNICO: FAX: **541.6626**  
FONE: **541.6600**

### 5. NOME DA UNIDADE EXECUTORA: Faculdade de Engenharia de Taquara - FACCAT

DIRETOR: **Prof. Delmar Henrique Backes**  
ENDEREÇO: **Av. Oscar Martins Rangel, 4500**  
CIDADE: **Taquara** CEP: **95.600-000**  
END. ELETRÔNICO: **direcao@faccat.br** FAX: **541.6626**  
FONE: **541.6600**

### 6. NOME DO PROJETO: Otimização do Processo de Análise do Solo Através do Desenvolvimento de Equipamento Eletrônico Microprocessador Portátil

COORDENADOR: **Prof. Quim. Fabiana Jung Noel**  
ENDEREÇO: **Rua Tristão Monteiro**  
CIDADE: **Taquara** CEP: **95.600-000**  
END. ELETRÔNICO: **fabiana@faccat.br** FAX:  
FONE: **51.9959.3381**

	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	2 DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	--


## 7.JUSTIFICATIVA:

O avanço tecnológico em todas as áreas da ciência e tecnologia tem viabilizado o desenvolvimento de equipamentos e dispositivos, hoje indispensáveis, aos sistemas de produção, comunicação, procedimentos médico-hospitalares e ambientes domésticos. Associado aos benefícios trazidos por estes produtos, um problema ainda não amplamente conhecido tem afetado o desempenho e segurança destes produtos e do homem, a **Interferência Eletromagnética - EMI**, um conceito que tem se estabelecido cada vez mais como fator de influência sobre esta tecnologia. **Trata-se de uma energia de origem aleatória que pode degradar a segurança e o desempenho de sistemas eletro-eletrônicos, bem como, oferecer riscos à saúde humana.** A característica aleatória destas energias, leva a **necessidade de se desenvolverem mecanismos de identificação, mapeamento, classificação e, informação a fim de viabilizar o estudo de seu impacto ambiental em zonas habitadas e industriais, com a finalidade de serem tomadas medidas preventivas e corretivas.**

Sistemas e equipamentos destinados aos mais variados tipos de serviços geram inúmeras irradiações eletromagnéticas, que estão presentes no meio ambiente e, interagem com a população e máquinas. Referem Ferreira e Faccioni Filho que “É um tipo de poluição ambiental invisível, sem cheiro e pouco conhecida, mas que interfere em aparelhos eletrônicos e pode interferir na saúde do homem. Mesmo sendo um tanto desconhecida pela maioria da população, alguns de seus efeitos são muito comuns”<sup>1</sup>.

A poluição causada por antenas de celular, TV e rádio é conhecida como radiação por ondas eletromagnéticas. Esta radiação preocupa e, não apenas pelos efeitos térmicos

<sup>1</sup> FERREIRA, Golberi de Salvador; FACCIONI FILHO, Mauro. Poluição e compatibilidade eletromagnética em sistemas de comunicação. *Revista Automação, Tecnologia e Informática*, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 48, jun. 2002.

	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	<small>3</small> <b>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</b>
---	--	--

que comprovadamente produzem nos tecidos humanos. **Pesquisas feitas nos Estados Unidos da América, Inglaterra e na Austrália indicam que a exposição contínua a campos de radiofrequência pode provocar sensação de cansaço, mudanças de comportamento, perda de memória, mal de Parkinson, mal de Alzheimer e até câncer.** Tudo depende da frequência e da intensidade das ondas emitidas pela antena, do tempo de exposição e, sobretudo, da distância em que a pessoa fica da fonte emissora.<sup>2</sup>


Outro ponto que contribui para a poluição eletromagnética a se considerar são os campos magnéticos gerados por linhas de transmissão de alta tensão, refere Ramirez que “A associação entre a exposição à campos eletromagnéticos de baixa frequência 60 Hz devido a sistemas de energia elétrica – linhas de transmissão (LTs) e distribuição (LDs) de energia elétrica, equipamentos eletrodomésticos em geral e possíveis riscos à saúde humana, é um assunto que tem recebido grande atenção dos pesquisadores nos últimos 20 anos. O assunto é polêmico, tem gerado controvérsia na comunidade científica e preocupação junto ao público em geral”<sup>3</sup>.

Os primeiros estudos publicados sobre os perigos da radiação eletromagnética originada por campos elétricos de baixa frequência surgiram na União Soviética em 1972. Os cientistas observaram uma ocorrência maior de cefaléia e cansaço em pessoas que permaneciam sob constante radiação, por residirem ou trabalharem junto a linhas de distribuição de energia elétrica.

Os pesquisadores americanos Robert Becker e Andrew Marino em 1977 demonstraram às autoridades da cidade de New York que havia uma relação perigosa

<sup>2</sup> FERREIRA, Golberi de Salvador; FACCIONI FILHO, Mauro. Poluição e compatibilidade eletromagnética em sistemas de comunicação. *Revista Automação, Tecnologia e Informática*, Florianópolis, v. 1, n. 1, jun. 2002.

<sup>3</sup> RAMIREZ, Jaime A. Campos eletromagnéticos devido a sistemas de energia elétrica. In: WORKSHOP NACIONAL: EFEITOS BIOLÓGICOS À AÇÃO DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS. 2001., São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2001.


 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>4</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	---

entre os campos elétricos de baixa frequência, como os originados pelas linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica e a saúde humana. A pesquisa científica mais expressiva foi realizada em 1979 pela Dr<sup>a</sup> Nancy Wertheimer que revelou as dimensões do problema. Esta pesquisadora publicou um trabalho estatístico que associava casos de leucemia infantil à proximidade das linhas de distribuição de energia elétrica.

Com base neste estudo as autoridades começaram a se preocupar com os efeitos destas radiações eletromagnéticas, criando legislações que tenham por objetivo impedir que as pessoas permaneçam próximas a tais campos. **Em países como a Inglaterra, França e Estados Unidos já é proibida a construção de residências a menos de 100 metros de linhas de transmissão de alta tensão.**

Para a Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Emico Okuno (1988) radiação é uma forma de energia, emitida por uma fonte, e que se propaga de um ponto a outro sob a forma de partículas com ou sem carga elétrica, ou ainda sob a forma de ondas eletromagnéticas. As ondas eletromagnéticas são constituídas de campos elétricos e magnéticos oscilantes (perpendiculares entre si) que se propagam no vácuo com velocidade constante, igual a 300.000 Km/s, que é a velocidade da luz.

O fenômeno da indução pela radiação pode ser entendido melhor, no caso de linhas de transmissão e distribuição de energia, ao se considerar que em torno de qualquer condutor percorrido por uma corrente elétrica é criado um campo magnético. No caso específico das linhas de transmissão de energia de 60 Hz no Brasil, este campo é considerado de baixa frequência. Qualquer objeto condutor de eletricidade e que seja imerso neste campo terá uma corrente induzida. Como o ser humano é constituído de matéria condutora de eletricidade, pode-se detectar em suas extremidades tensões

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>5</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	---


proporcionais de mesma frequência, quando o mesmo estiver exposto em tais campos magnéticos.

Apesar deste fenômeno não ser considerado ionizante, ou seja, não ser capaz de arrancar elétrons orbitais de átomos neutros que compõe a matéria do corpo humano, os efeitos dessa corrente induzida no corpo pode ter implicações danosas atualmente fundamentadas pela teoria do “efeito ciclotrônico”.

Para serem desenvolvidas pesquisas sobre a aceleração de partículas elementares a partir de impulsos gerados por campos magnéticos, está sendo utilizado um equipamento denominado de ciclotron. O princípio básico reside na aceleração contínua das partículas em uma trajetória circular. Na medida em que ocorre uma aquisição maior de energia, portanto, maior velocidade, a trajetória se altera e a partícula acelerada direciona-se a uma saída desejada para fora do sistema circular (bobinas geradoras do campo magnético).

Este sistema de aceleração de partículas é utilizado para “colisões” em átomos causando sua desintegração, assim podem ser realizados estudos sobre a composição molecular. Assim, analogamente, partículas submetidas a campos magnéticos de alta tensão podem sofrer alterações ocasionando modificações moleculares.

No corpo humano foi constatado que certos íons como o cálcio e o potássio, que são comuns no organismo exercendo funções relevantes como, por exemplo, nas junções das células nervosas e na medula, são ressonantes em frequências entre 40 e 75 Hz. Sendo que a frequência da energia elétrica é de 60 Hz, ocorre a possibilidade das partículas vibrarem de forma intensa similarmente ao efeito ciclotrônico. Segundo os pesquisadores nestas condições vibratórias as partículas aceleradas podem ocasionar a destruição das células, ou, o aparecimento de alterações celulares cancerígenas.

	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	6 DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	--


Experiências com cobaias que foram expostas a uma intensidade elevada de campos de baixa frequência revelaram sintomas como, por exemplo, a incapacidade de ação dos glóbulos brancos, a inibição de certas funções nervosas. Em função destes experimentos, alguns países já estudaram a possibilidade de mudança da frequência da energia elétrica, evitando a ressonância das partículas fundamentais do corpo humano e os conseqüentes danos celulares.

**Outro efeito e, talvez, mais grave consiste no desvio da trajetória de partículas radioativas oriundas dos raios cósmicos pelo campo magnético, que se forma em torno das linhas de transmissão de energia elétrica.** O planeta terra recebe a cada instante uma grande quantidade de partículas radioativas, que penetram na atmosfera, são em grande parte já absorvidas na própria atmosfera sendo que as demais conseguem atingir o nível do solo. A maioria destas partículas atravessam nosso corpo, sem causar danos. Mas, o aumento da densidade destas partículas ao atravessar em determinados pontos o corpo pode ter por conseqüência a desintegração atômica, ou mesmo romper as ligações químicas entre os átomos que forma nossa matéria.

**O que foi constatado é um efeito de “lente” que as linhas de transmissão produzem ao desviar e por conseqüência concentrar as partículas radioativas cósmicas,** em função do elevado campo magnético que geram. Pesquisadores ingleses colocaram medidores *Geiger* junto a linhas de transmissão e constataram que estas “lentes” focalizam as partículas aumentando sua densidade em determinados pontos.

Segundo D'Ambrosio<sup>4</sup> estudos desenvolvidos no Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (Ibilce), no campus de São José do Rio Preto, indicam que a radiação eletromagnética, liberada pelo monitor de um microcomputador, pode promover o desenvolvimento de tumores cancerígenos. **"Depois de analisar ao microscópio cerca de 2 mil células, concluímos que pessoas expostas à radiação liberada pelos computadores apresentavam cerca de 0,047 de**

<sup>4</sup> D'AMBROSIO, Oscar. Campos minados. Jornal da UNESP. Disponível em: <<http://www.unesp.br/jornal/marco/saude.htm>> Acesso em 02 Dez. 2003.

	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	7 DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	--

**quebras nos cromossomos por célula, contra cerca de 0,025 no grupo de controle"**, refere a bióloga do Instituto Ana Elizabete Silva.

Juntamente com o biólogo Marcos Roberto Higino Estécio a docente realizou, durante dois anos, uma pesquisa em que foram analisadas amostras de sangue de vinte pessoas, entre 24 e 39 anos. Dez delas haviam trabalhado, de quatro a oito horas diárias, por, no mínimo, oito anos seguidos em frente a telas de monitores de computador, enquanto as restantes, que não exerciam qualquer ocupação profissional ou pessoal que envolvesse monitores de vídeo, serviram como grupo de controle, ou seja, um parâmetro de normalidade em termos cromossômicos.


A diferença, segundo a pesquisadora, é significativa. **"A quebra dos cromossomos é uma aberração caracterizada pela ruptura de uma parte de sua estrutura.** Não causa danos, se o indivíduo tiver um bom mecanismo de defesa e conseguir reparar as células afetadas. Mas, se esse sistema for ineficiente, elas morrem ou geram células defeituosas", explica. **O problema é que o acúmulo dessas lesões no material genético pode levar ao desenvolvimento de um câncer.**

A pesquisa não comprova que toda pessoa freqüentemente exposta à radiação do monitor irá desenvolver câncer. **"Ao que tudo indica, os efeitos do campo eletromagnético não iniciam o desenvolvimento de um tumor, mas podem promover o seu desenvolvimento quando ele já está iniciado"**, avaliam os pesquisadores.

Dados da pesquisa revelaram que **o campo eletromagnético pode causar uma instabilidade cromossômica relacionada aos eventos de duplicação e reparo do material genético.** Pessoas com esse tipo de problema podem gerar células com uma freqüência maior de alterações cromossômicas do que aquelas com genoma estável. Isso aumenta o risco de desenvolvimento de câncer.

Estudos realizados no exterior já comprovaram que as radiações de campo eletromagnético influenciam a ação de enzimas, proteínas com atividades importantes na regulação da proliferação celular e nos processos envolvidos no desenvolvimento de tumores.

Até a década passada, cientistas e engenheiros acreditavam que campos eletromagnéticos com ondas de baixa freqüência, entre 50 e 80 Hz, não poderiam causar efeitos e alterações significativas no material biológico. Supunha-se que eles não provocariam quebras em ligações moleculares, gerando apenas uma baixa quantidade de calor que sequer elevaria a temperatura do tecido corporal. Estudos publicados no início dos anos 90 mostraram que essa hipótese é falha, pois animais tiveram seus tumores cancerígenos acelerados quando expostos à radiação eletromagnética.

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>8</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	---

Como referência cita-se algumas pesquisas científicas internacionais que tiveram por finalidade investigar os efeitos resultantes da exposição a campos magnéticos:

**C.Y. Li: Residential exposure to 60-Hertz magnetic fields and adult cancers in Taiwan. *Epidemiology*, 1997.**

- Estudio caso-control sobre exposición residencial de adultos a los campos de las líneas eléctricas y leucemia, tumores cerebrales y cáncer de mama en mujeres. La exposición se calculó en base a la distancia a líneas de transporte de energía y su carga máxima; no se tuvieron en cuenta otras fuentes de campos. Basándose sólo en la distancia (menos de 50 metros frente a más de 100 metros) o campos calculados (más de 0,2 microT frente a menos de 0,1 microT), se incrementaba la incidencia de leucemia en adultos. La incidencia de tumores cerebrales y cáncer de mama en mujeres no era elevada para ninguna medida de la exposición.

**J. Michaelis: Childhood leukemia and electromagnetic fields: Results of a population based case-control study in Germany. *Cancer Causes, Control*, 1997.**


- Estudio caso-control sobre leucemia infantil y medidas de la exposición a campos magnéticos generados por líneas eléctricas. Para promedios de exposición de 24 horas por encima de 0,2 microT había un incremento no significativo de leucemia infantil.

**A. Ahlbom, N. Day: A pooled analysis of magnetic fields and childhood,leukaemia. *Brit. J.Cancer*, 2000.**

- Un análisis combinado basado en los datos individuales de nueve estudios previos, limitado a aquéllos con medidas de campo magnético durante 24/48 horas o con cálculos de campo magnético. Para niveles de exposición residencial a campo magnético estimados inferiores a 0,4 microT los autores refieren una estimación de riesgo cercano al nivel de no efecto. Para 44 niños con leucemia y 62 controles cuya exposición residencial a campo magnético estimada es superior a 0,4 microteslas el riesgo de leucemia se duplicaba y el efecto parece ser estadísticamente significativo. Para los americanos cuyos domicilios estaban en la categoría más alta del código de cables no se observó un aumento significativo de la incidencia de leucemia. Según los autores, "el 99,2% de los niños que viven en casas con niveles de exposición inferiores a 0,4 microT no tenían un aumento de riesgo, mientras que el 0,8% de los niños con exposiciones superiores a 0,4 microT tenían una estimación del riesgo relativo de aproximadamente 2, que es poco probable que se deba una variabilidad al azar. La explicación para este aumento de riesgo no se conoce, pero sesgos de selección pueden explicar parte de este aumento."

**S. Greenland, A.R. Sheppard: A pooled analysis of magnetic fields, wirecodes, and childhood leukemia. *Epidemiology*, 2000.**



 <p>SECRETARIA DA CIENCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>9</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	---

- Un análisis conjunto de los datos procedentes de 15 estudios sobre leucemia infantil y exposición doméstica a campos de líneas eléctricas. Los campos magnéticos se estimaron en los casos en los que el estudio no los midió. No se observó una asociación con leucemia infantil para campos inferiores a 0,3 microteslas. Para intensidades de campo superiores a 0,3 microT el riesgo relativo de leucemia estaba aumentado y el efecto parecía ser estadísticamente significativo. Según los autores "los resultados sugieren que los efectos apreciables de campos magnéticos, en caso de existir, estarían concentrados en exposiciones relativamente elevadas y poco comunes."

**J. Schüz, J. P. Grigat: Residential magnetic fields as a risk factor for childhood acute leukaemia: Results from a German population-based case-control study. Int.J.Cancer, 2001.**

- Estudio caso-control sobre leucemia infantil en Alemania. La incidencia de leucemia infantil estaba ligeramente (pero no de forma significativa) elevada en niños con campos magnéticos medidos durante 24 horas iguales o superiores a 0,2 microT, con una relación dosis-respuesta no significativa. Cuando este estudio se combinó con otros estudios previos alemanes, el aumento para 0,4 microT o superior era estadísticamente significativo.

**S. Milham: Mortality from leukemia in workers exposed to electrical and magnetic-fields-(letter).NEJM,1982.**


- Estudio de mortalidad proporcional en trabajos eléctricos que muestra un incremento de la incidencia de leucemia en algunas ocupaciones. No se hicieron medidas o estimaciones de la exposición.

**B. Floderus: Occupational exposure to electromagnetic fields in relation to leukemia and brain tumors: A case-control study in Sweden. Cancer-Causes-Control,1993.**

- Estudio caso-control sobre leucemia y tumores cerebrales en varones expuestos laboralmente. Los cálculos de la exposición se basaban en el puesto de trabajo en el que hubiesen pasado más tiempo en los 10 años anteriores al diagnóstico. Las medidas se obtuvieron mediante una persona cuyo trabajo fuera lo más parecido posible al del estudio. Se encontró un incremento de la incidencia de leucemia, pero no de tumores cerebrales.

**P. Guenel: Incidence of cancer in persons with occupational exposure to electromagnetic fields in Denmark. Br J Indust Med, 1993**

- Estudio caso-control basado en la exposición estimada a campos magnéticos de 50 Hz. No se observaron incrementos significativos de cáncer de mama, linfomas malignos o tumores cerebrales. La incidencia de leucemia era mayor de lo esperado en varones en la categoría más expuesta; las mujeres en una categoría de exposición similar no mostraron incrementos en leucemia.

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>10</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

***P.J. Villeneuve, D.A. Agnew: Non-Hodgkin's lymphoma among electric utility workers in Ontario: the evaluation of alternate indices of exposure to 60 Hz electric and magnetic fields. Occup Environ Med, 2000.***

- Trabajadores de compañías eléctricas con una exposición a campo eléctrico de frecuencia industrial alta y/o prolongada tenían una tasa aumentada de linfoma no-Hodgkin

***P.J. Villeneuve, D. Agnew: Leukemia in electric utility workers: The evaluation of alternative indices of exposure to 60 Hz electric and magnetic-fields. Amer J Indust-Med, 2000.***

- Trabajadores de compañías eléctricas con una exposición a campo eléctrico de frecuencia industrial alta y/o prolongada tenían una tasa aumentada de leucemia. Los autores sugieren la hipótesis de que: "los campos eléctricos actúan como un agente promotor en la etiología de la leucemia del adulto."

***I. Nordenson: Clastogenic effects in human lymphocytes of power frequency electric fields: in vivo and in vitro studies. Radiat Environ Biophys, 1984.***


- Los autores informan de un incremento de roturas de cromosomas y cromátides en trabajadores de subestaciones, tanto fumadores como no fumadores. Todos los casos, excepto uno, habían estado expuestos unos momentos antes a campos eléctricos altos y a descargas. En un estudio distinto se observaron roturas cromosómicas en linfocitos humanos expuestos a descargas eléctricas en cultivo celular.

***Thun-Battersby, M. Mevissen: Exposure of Sprague-Dawley rats to a 50-Hertz, 100-microTesla magnetic field for 27 weeks facilitates mammary tumorigenesis in the 7,12-dimethylbenz[a]anthracene model of breast cancer, 1999.***

- Se expusieron ratas a un campo de 100 microT a 50 Hz durante 24 horas al día, 7 días a la semana y 27 semanas. Algunos animales fueron expuestos también a DMBA, un cancerígeno para la mama, pero a dosis menores que las usadas en estudios anteriores de estos mismos autores. Los tumores se desarrollaron antes en los animales expuestos que en los no expuestos. El número de tumores palpables no era significativamente superior a las 26 semanas y el número de tumores verificados histopatológicamente estaba significativamente aumentado.

## **Compatibilidade Eletromagnética (EMC – *Electromagnetic Compatibility*)**

Defini-se como a habilidade de um equipamento ou sistema eletrônico em operar satisfatoriamente em um determinado ambiente, sem introduzir níveis intoleráveis de Interferências Eletromagnéticas (EMI – *Electromagnetic Interference*). Esta definição


 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>11</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

refere-se a uma classe de problemas de eletromagnetismo que tem sofrido um aumento na ocorrência, principalmente devido a dois fatores.

- a) o aumento da quantidade de equipamentos eletrônicos em instalações industriais, comerciais e até mesmo residenciais, acarretando numa maior densidade de sinais eletrônicos presentes no ambiente;
- b) o aumento da velocidade de resposta destes equipamentos, o que normalmente envolve o uso de sinais eletrônicos com frequências altas.

**Estes fatores têm aumentado a ocorrência de problemas de compatibilidade eletromagnética de forma que esta área constitui-se hoje, numa importante fonte de investigação científica.** Equipamentos eletrônicos que compartilham um mesmo ambiente eletromagnético podem provocar interferências eletromagnéticas (EMI) entre si, prejudicando de alguma forma atividades em sistemas de produção. A saúde de um determinado ambiente eletromagnético pode ser avaliada pelo grau de emissões de ruído eletromagnético que podem ser irradiadas através do ar ou conduzidas pelos cabos de alimentação e comunicação. Este fator, em muitas ocasiões, determina se um equipamento está em perfeito funcionamento ou simplesmente apresenta deficiências. Portanto, se muitos dispositivos e equipamentos irão pertencer ao mesmo ambiente, é natural concluir que interfiram um no outro de alguma forma, principalmente, em equipamentos sem a devida proteção.

Diversos estudos têm sido realizados a respeito de interferência e compatibilidade eletromagnética do ponto de vista de equipamentos eletrônicos, isto porque, para a maioria dos ambientes eletromagnéticos onde encontram-se instalados, os níveis de perturbação esperados podem ser atenuados por providências especiais nos próprios

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>12</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

equipamentos eletrônicos.<sup>5</sup> Porém, com o incremento do uso em instalações industriais de diversos equipamentos, muitas vezes, não certificados quanto aos níveis de EMI por órgão de fiscalização e de procedência duvidosa, a poluição eletromagnética tem se acentuado em relação a incidência de irradiações nas imediações destas empresas.

**Os problemas de geração, irradiação e dano por interferência eletromagnética podem ser relacionados a equipamentos instalados em:**

- a) instalações de potência (subestações de energia elétrica);
- b) estações de rádio base (telefonia celular);
- c) ambientes industriais que operam com grandes quantidades de energia (por exemplo siderúrgicas com fornos a arco, indústrias de extração de alumínio, etc.);
- d) ambientes industriais com processos complexos (como os que empregam grande quantidade de conversores de frequência e controladores digitais);
- e) instalações comerciais;
- f) emissoras de radiodifusão comercial em amplitude modulada e frequência modulada;
- g) estações de serviço de rádio da faixa do cidadão;
- h) estações de serviço de radioamador;
- i) estações de comunicação de serviço fixo e móvel – comercial;

---

<sup>5</sup> CAMPANER, Ronni M. **Caracterização teórica de fenômenos de interação eletromagnética**. Plano de Trabalho: Mestrado em Telecomunicações. Departamento de Engenharia Elétrica. Setor de Tecnologia. Universidade Federal do Paraná. 2000.

j) emissoras clandestinas de radiodifusão FM.


Infelizmente, para equipamentos eletrônicos instalados nos ambientes citados, a experiência tem demonstrado que, com as medidas preventivas em nível de equipamentos consegue-se, no máximo, evitar que estes sejam seriamente danificados durante a ocorrência de perturbações eletromagnéticas. Tais medidas preventivas não têm sido suficientes, entretanto, para se evitar erros de operação ou, instalação inadequada devido a diversas variáveis envolvidas no processo, configurando-se assim o fenômeno de interferência eletromagnética em equipamentos eletrônicos, como também, ocasionando sérios riscos à saúde da população.

A literatura especializada, em grande parte, disponível a respeito do tratamento de interferências eletromagnéticas e compatibilidade eletromagnética, refere-se quase que exclusivamente a providências nos próprios equipamentos eletrônicos.<sup>6</sup> Poucos são os autores que se propõe a teorizar sobre o assunto e, na maioria o fazem de maneira parcial sem a consideração das características físicas de diferentes tipos de fenômenos de perturbação que podem gerar interferências (por exemplo a maioria dos autores se referem a casos de fenômenos contínuos e periódicos em baixa frequência).<sup>7</sup>

**Os efeitos da radiação eletromagnética parecem ser cumulativos manifestando-se depois de muitos anos na saúde humana.** Com o crescente aumento dos equipamentos eletro-eletrônicos, indústrias, sistemas de iluminação se faz necessário a implementação de mais redes de transmissão e distribuição de energia elétrica. Mas, sem dúvida, uma legislação adequada que previna a exposição do ser humano a tais campos é uma necessidade prioritária.

<sup>6</sup> HENRY, W. O. **Noise reduction techniques in electronic systems**. New York : John Wiley & Sons Inc., 1976.

<sup>7</sup> SOBRAL, Sérgio T. et al. Controle de Interferências e Compatibilidade Eletromagnética na Usina e na SE de Salto Caxias da Copel. **Anais... XIV SNPTEE Seminário Nacional de Produção Transmissão de Energia Elétrica**. Belém, PA, 1997.


 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>14</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

Para que se possa entender melhor como ocorrem e qual a melhor forma de evitar-se ou, reduzir-se as interferências eletromagnéticas é preciso conhecer os elementos que compõem esses tipos de problemas. **Isto somente será possível, em uma determinada região, através de um processo que tenha por finalidade inicial localizar, identificar e mapear (através do levantamento das coordenadas geográficas, tipos de emissão – frequências e potências irradiadas) as fontes de emissão regulares e irregulares (em função dos aspectos legais), para determinar-se as possíveis fontes causadoras de interferências eletromagnéticas.**

**Tal iniciativa em adquirir, classificar e colocar a disposição informações sobre a localização e tipo de emissão de fontes de irradiação eletromagnética poderá auxiliar o setor público, empresarial e comunidade para que sejam tomadas medidas de prevenção no âmbito da saúde pública e, também, quando da realização de estudos de viabilidade (planejamento industrial) para implantação de novas empresas que desejam se instalar nos municípios do Vale do Paranhana.**

**Como contribuição ao sistema local produtivo, já existente na região, os conhecimentos resultantes de tal investigação poderão auxiliar na correção ou otimização dos equipamentos e máquinas industriais, já que serão identificadas possíveis fontes de emissão – EMI em desconformidade com as normas técnicas vigentes. Ressalta-se que a adequação dos sistemas industriais com referência a EMI integra o processo de gestão ambiental das empresas.**

**O desenvolvimento de um método para identificação, classificação e mapeamento de fontes emissoras de campos eletromagnéticos permitiria as entidades da região do Vale do Paranhana a continuidade e atualização permanente de um sistema de informações, gerando dados confiáveis aplicáveis a processos de gestão ambiental e planejamento industrial.**

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>15</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--


## **8.OBJETIVOS:**

### **8.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um método para mapeamento de fontes emissoras de campos eletromagnéticos aplicado a processos de gestão ambiental, com a finalidade de viabilizar a formulação de uma base de dados destinados a tomada de decisão para a implementação de medidas preventivas e corretivas em relação à saúde pública e, estudos de planejamento industrial.


### **8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Desenvolver um método de pesquisa que viabilize a elaboração e formatação de uma base de dados sobre as fontes emissoras de campos eletromagnéticos;
- b) Implantar um programa piloto no município de Taquara (pertencente ao Vale do Paranhana) para aplicar e experimentar o método de pesquisa;
- c) Identificar, classificar e mapear as fontes regulares (em conformidade com a legislação vigente) de emissão de campos eletromagnéticos;

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>16</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

d) Identificar, classificar e mapear as possíveis fontes de emissão de interferência eletromagnética – EMI;



 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>17</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

**9.METAS:** (Quantificar as metas que possibilitarão alcançar os objetivos propostos).

### 9.1 METAS DO PROJETO 1ª FASE

**a) pesquisa bibliográfica e documental sobre a influência dos campos eletromagnéticos na saúde humana e sistemas de produção;**

***Indicador do Cumprimento da Meta:***

*Publicação dos resultados obtidos na web page institucional das Faculdades de Taquara FACCAT e, entrega de cópia gráfica anexa ao relatório trimestral à SCT/RS.*

**b) pesquisa documental para identificação, classificação e mapeamento das fontes primárias regulares emissoras de campos eletromagnéticos, no município piloto;**

***Indicador do Cumprimento da Meta:***

*Entrega dos resultados da pesquisa anexos ao relatório trimestral da SCT/RS*


**c) palestra sobre: Poluição e Compatibilidade Eletromagnética**

**Público Alvo:** empresários, acadêmicos e comunidade em geral

**Local:** Auditório das Faculdades de Taquara

***Indicador do Cumprimento da Meta:***

*Entrega da lista de participantes do evento no relatório trimestral da SCT/RS  
Entrega anexa do material publicitário utilizado na divulgação do evento.*

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>18</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

## 9.2 METAS DO PROJETO 2ª FASE

**a) pesquisa de campo para identificação, classificação e mapeamento de fontes emissoras de interferência eletromagnéticas – EMI, no município piloto;**

***Indicador do Cumprimento da Meta:***

*Entrega dos resultados da pesquisa anexos ao relatório trimestral da SCT/RS*

**b) método para mapeamento de fontes emissoras de campos eletromagnéticos;**

***Indicador do Cumprimento da Meta:***

*Entrega do relatório trimestral da SCT/RS com a descrição do método desenvolvido, juntamente com um mapa gráfico indicando os dados obtidos pelo processo de pesquisa no município piloto.*


**c) Palestra sobre: Aplicabilidade do Método de Mapeamento de Fontes Emissoras de Campos Eletromagnéticos**

Público Alvo: Gestores públicos, empresários, acadêmicos dos cursos de engenharia de produção e sistemas de informação

Local: Auditório das Faculdades de Taquara

***Indicador do Cumprimento da Meta:***

*Entrega da lista de participantes em relatório trimestral a SCT/RS*

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>19</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--


## 10. RESULTADOS ESPERADOS:

(Indicar os resultados advindos do projeto no caso de alcançar os objetivos e metas pretendidas).

**a) melhoria no processo de análise e tomada de decisão por parte dos gestores públicos e privados** através da disponibilização de uma base de dados confiável, em relação aos tipos de emissões eletromagnéticas e a correspondente localização geográfica, quando da necessidade de serem formuladas medidas de prevenção e correção no âmbito da saúde pública e, também, quando da realização de estudos de viabilidade (planejamento industrial) para implantação de novas empresas.

**b) otimização dos equipamentos e máquinas industriais pertencentes a infraestrutura atual instalada e, conseqüente aumento da produtividade**, já que serão identificadas possíveis fontes de emissão – EMI em desconformidade com as normas técnicas vigentes.

**c) continuidade e atualização permanente da base de dados gerando permanentemente informações confiáveis aplicáveis a processos de gestão ambiental e planejamento industrial**, pela disponibilização do método desenvolvido para identificação, classificação e mapeamento de fontes emissoras de campos eletromagnéticos às entidades interessadas do Vale do Paranhana.

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>20</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

## **11. METODOLOGIA:**

**A metodologia a ser utilizada na pesquisa é composta das seguintes etapas:**

### **1 ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL**


- 1.1 Compatibilidade Eletromagnética;
- 1.2 Interferência Eletromagnética – EMI;
- 1.3 Linhas de Transmissão de Energia Elétrica;
- 1.4 Legislação e Normas Técnicas Aplicáveis;
- 1.5 Efeitos Resultantes da Exposição Humana a Campos Eletromagnéticos;
- 1.6 Influência da EMI em Equipamentos e Máquinas

### **2 DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO**

- 2.1 Análise das Variáveis Envolvidas no Processo de Mapeamento;
- 2.2 Estabelecimento de uma Estrutura de Funções;
- 2.3 Geração de Alternativas;
- 2.4 Identificação da Solução Adequada;
- 2.5 Descrição do Princípio Metodológico;
- 2.6 Proposições Técnicas;
- 2.7 Estabelecimento dos Modelos Científicos

### **3 PESQUISA DOCUMENTAL E EXPERIMENTAL**

- 3.1 Identificação, Classificação e Mapeamento das Fontes Emissoras Regulares;
- 3.2 Levantamento em Campo das Emissões – Primárias e Secundárias;
- 3.3 Análise da Conformidade


 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>21</p> <p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

#### **4 PESQUISA EXPLORATÓRIA EXPERIMENTAL**

- 4.1 Identificação, Classificação e Mapeamento das Possíveis Fontes de Emissão de Interferência Eletromagnética - EMI;
- 4.2 Levantamento em Campo das Emissões Eletromagnéticas;
- 4.3 Análise da Conformidade

#### **5 ELABORAÇÃO E FORMATAÇÃO DA BASE DE DADOS**


- 5.1 Formulação do Mapa Descritivo das Fontes de Emissões de Campos Eletromagnéticos Referente ao Município do Projeto Piloto.

	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	-------------------------------------

Preencher de acordo com os itens especificados. Deverão ser previstos no cronograma.

#### 12. DIFUSÃO TECNOLÓGICA


NOME DO EVENTO	PÚBLICO ALVO	CARGA HORÁRIA	PERÍODO	N.º DE VAGAS
Palestra: Poluição e Compatibilidade Eletromagnética	Empresários, Acadêmicos e Comunidade em Geral	2 Horas	2004	250
Palestra: Aplicabilidade do Método de Mapeamento de Fontes Emissoras de Campos Eletromagnéticos	Gestores Públicos, Empresários e Acadêmicos dos Cursos de Engenharia de Produção e Sistemas de Informação	2 Horas	2005	250

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p><b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b></p>	<p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p>
---	---	--

Citar somente aqueles que serão utilizados diretamente no projeto.

**13. EQUIPAMENTOS, PADRÕES E MATERIAIS EXISTENTES**

ITEM N.º	DESCRIÇÃO (nome, marca, modelo, n.º resolução, incerteza, acessórios importantes)	ANO DE AQUISIÇÃO	ORIGEM DOS RECURSOS(*)	OBSERVAÇÕES
1	Sala em Prédio de Alvenaria com 25 m <sup>2</sup>	2000	PR	
1	Condicionador de Ar -10.000 Btus	2003	PR	
1	Linha Telefônica com ramal específico	2000	PR	
1	Conexão à Internet com acesso por intranet - provedor próprio	2000	PR	


	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	-------------------------------------

Preencher uma folha para cada fonte de recursos, tomando o cuidado em colocar, especificamente, qual a função do pessoal Técnico/Científico e Administrativo no projeto.

**14. PESSOAL**
**FONTE DE RECURSOS: FACCAT**

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO NO PROJETO	CUSTO HORA	HORAS SEMANAIS PREVISTAS	TOTAL DE SEMANAS	TOTAL DE HORAS NO PROJETO	CUSTO TOTAL R\$1,00
<b>14.1. TÉCNICO/CIENTÍFICO</b>							
Carlos Fernando Jung	Mestre Engenharia de Produção - Projeto de Produto	Coordenador / Pesquisador	32,50	10	104	1040	33.800
Zênia Theresa Heller	Mestre em Biologia	Pesquisadora	23,00	10	104	1040	23.920
Bolsista Pesquisador	Graduando em Engenharia de Produção - FACCAT	Auxiliar de Pesquisa	5,00	8	104	832	4.160
						0	0
<b>TOTAL (14.1)</b>							<b>61.880,00</b>
<b>14.2. ADMINISTRATIVO</b>							
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
<b>TOTAL (14.2)</b>							<b>0,00</b>
<b>TOTAL ( 14.1 + 14.2)</b>							<b>61.880,00</b>




	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	<b>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</b>
---	--	--

Preencher de acordo com os itens especificados; elencar os materiais em Itens com a respectiva: Especificação, Utilização, Unidade (kg; g; L; m; m<sup>2</sup>; m<sup>3</sup>; pç; frasco; caixa; cartucho, etc.), Qtde e C. Unitário.

**16. MATERIAL DE CONSUMO A ADQUIRIR / FONTE DE RECURSOS: SCT**

**(R\$1,00)**

ITEM N.º	ESPECIFICAÇÃO	UTILIZAÇÃO	UNIDADE	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
1	Folha de papel A4	Impressão de relatórios	pacote	10	15,00	150
2	Cartuchos de impressora de cor preta	Impressão de relatórios	cartucho	10	110,00	1.100
3	Cartuchos de impressora colorida	Impressão de relatórios	cartucho	10	90,00	900
4	CD-ROM graváveis	Backup dos dados e divulgação	CD	100	3,00	300
5	Gasolina	Deslocamento	litros	774	3,00	2.322
6	Etiquetas	Identificação materias e CD's	pacote	2	40,00	80
7	Pastas plásticas	Arquivo e organização do material	pasta	20	5,00	100
	Mapas Topográficos Digitalizados	Implantação e sistematização dos dados coletados	folha	2	1.000,00	2.000
					<b>TOTAL</b>	<b>6.952,00</b>


	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	-------------------------------------

Preencher de acordo com os itens especificados

**20. EQUIPAMENTOS E OUTROS MATERIAIS PERMANENTES A ADQUIRIR / FONTE DE RECURSOS: SCT/RS**

**(R\$1,00)**


ITEM N.º	ESPECIFICAÇÃO (sensibilidade; resolução; capacidade; faixa temperatura; dimensão, etc.)	JUSTIFICATIVA	QTDE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
1	Analisador de Espectro, Marca: MINIPA, Mod. MSA-810	Procedimentos de medição e análise em campo	1	25.000,00	25.000
2	Notebook processador pentium, 512 MB, 30 GB, CD, DVD, CDRW	Registro, processamento e análise dos dados coletados	1	8.733,00	8.733
3	Impressora Tipo: Jato de Tinta - Colorida , Marca: EPSON	Impressão dos relatórios e modelos gráficos	1	400,00	400
4					
5					
6					
<b>TOTAL</b>					<b>34.133,00</b>

	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	-------------------------------

A atividade n.º 01 deve contemplar a utilização dos recursos financeiros repassados pela SCT; a atividade n.º 02 - prestação de contas financeira - deve ser contemplada num prazo de até 30 dias, após execução da atividade 01; as demais atividades serão aquelas necessárias para atingir as metas estabelecidas.

**21. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO (Estabelecer as atividades necessárias para a execução de cada meta proposta)**

ATIVIDADES		TRIMESTRES							
N.º	DESCRIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	8
1									
2	Análise bibliográfica e documental	X							
3	Desenvolvimento do Método		X	X					
4	Pesquisa Documental e Experimental				X	X			
5	Pesquisa Exploratória Experimental						X	X	
6	Elaboração e Formatação da Base de Dados - Mapa Descritivo								X
7									
8									
9									

	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	-------------------------------------


Preencher as colunas de acordo com os valores especificados nas planilhas 14 a 20, por Fonte de Recursos.

**22. ORÇAMENTO SUGERIDO POR FONTE DE FINANCIAMENTO / QUADRO RESUMO**

(R\$1,00)

ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	UN. EXECUTORA	*	*	SCT- PÓLOS	TOTAL
<b>DESPESAS DE CUSTEIO (1)</b>	<b>61.880</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.952</b>	<b>68.832</b>
<b>Pessoal</b>		0	0	0	0
. Técnico/Científico	61.880				61.880
. Administrativo					0
<b>Diárias</b>					0
<b>Material de Consumo</b>				6.952	6.952
<b>Serviços de Terceiros e Encargos</b>		0	0	0	0
. Remuneração de Serviços Pessoais					0
. Outros Serviços e Encargos					0
<b>DESPESAS DE CAPITAL (2)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34.133</b>	<b>34.133</b>
<b>Obras e Instalações</b>		0	0		0
. Prédios					0
. Instalações					0
. Outras Obras Complementares					0
<b>Equipamentos e Material Permanente</b>				34.133	34.133
<b>TOTAL (1 + 2)</b>	<b>61.880,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>41.085,00</b>	<b>102.965,00</b>

(\*) - Nome do Parceiro

	<b>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b>	DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS
---	--	-------------------------------------

Os recursos repassados através de Convênio, serão em parcela única.

## 22.C. ORÇAMENTO SUGERIDO POR FONTE DE FINANCIAMENTO

### SCT - PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS

(R\$ 1,00)

ESPECIFICAÇÃO DA DESPESA	I ANO	II ANO	III ANO	IV ANO	TOTAL
<b>DESPESAS DE CUSTEIO (1)</b>	<b>6.952</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.952,00</b>
<b>Pessoal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
. Científico/Técnico					0,00
. Administrativo					0,00
<b>Material de Consumo</b>	<b>6.952</b>				<b>6.952,00</b>
<b>Serviços de Terceiros e Encargos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
. Remuneração de Serviços Pessoais					0,00
. Outros Serviços e Encargos					0,00
<b>DESPESAS DE CAPITAL (2)</b>	<b>34.133</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34.133,00</b>
<b>Obras e Instalações</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
. Prédios					0,00
. Instalações					0,00
. Outras Obras Complementares					0,00
<b>Equipamentos e Material Permanente</b>					<b>0,00</b>
<b>TOTAL (1 + 2)</b>	<b>41.085,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>41.085,00</b>