


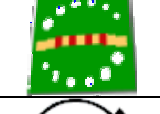

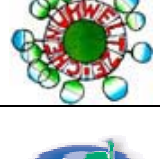











ANEXO I - Relação de “Rótulos Ecológicos” e principais características

I.1 – Principais Rótulos Ecológicos

Organismos Públicos com Rótulo ecológica	
<p>O Rótulo ecológico da União Europeia (EU) - inclui rotulagem de PC's. http://europa.eu.int/environment/ecolabel/description/scheme.htm</p>	
<p>O Rótulo ecológico "Nordic Swan", utilizado principalmente nos países Escandinavos, a Finlândia, Suécia, Dinamarca e Noruega - inclui rotulagem de PC's. www.svanen.nu/Eng/</p>	
<p>O Rótulo ecológico Alemão "Der Blaue Engel" (“German Blue Angel”) - inclui rotulagem de PC's.</p>	
<p>O Rótulo ecológico Catalã "El Distintiu".</p>	
<p>O Rótulo ecológico Holandes "Milieukeur" - inclui rotulagem de PC's</p>	
<p>O Rótulo ecológico Austríaco "Umweltzeichen".</p>	
<p>O Rótulo ecológico Francês “NF Environnement”.</p>	
<p>O Rótulo ecológico da República Checa “Environmental Friendly Products”.</p>	
<p>O Rótulo ecológico da Hungria.</p>	
<p>O Rótulo ecológico da Polónia.</p>	

<p>O Rótulo ecológico da República da Eslováquia “National Programme of Environmental Assessment and Ecolabelling” (NPEHOV).</p>	
<p>O Rótulo ecológico da “EPA” dos EUA “Energy Star” (adoptado pelo Japão, Nova Zelândia e Suécia) – (rótulo energético de PC’s) http://www.energystar.gov</p>	
<p>O Rótulo ecológico “Energy 2000”, da Suíça (rótulo energético do PC’s)</p>	
<p>O Rótulo ecológico do Japão “Ecoleaf Type III”. (category defined by ISO 14025), JEMAI, with a support by the Japanese METI : Ministry of Economy, Trade and Industry http://www.jemai.or.jp/english/ecoleaf/outline.cfm</p>	
<p>O Rótulo ecológico do Japão “Ecomark”.</p>	
<p>O Rótulo ecológico da Coreia do Sul. The Korea Environmental Labelling Association www.kela.or.kr</p>	
<p>Japan PC Green Label System, Japan Electronics and Information Technology Industries Association wrifer@concentric.net</p>	
<p>O Rótulo ecológico “Taiwan Green Mark” da Tailândia. http://greenmark.epa.gov.tw/english/japan.asp</p>	
<p>O Rótulo ecológico da Austrália.</p>	
<p>LEED - Leadership in Energy and Environmental Design A Green Building Rating System www.usgbc.org</p>	
<p>European Computer Manufacturers Association (ECMA) Product-Related Environmental Attributes www.ecma.ch</p>	
<p>Organismos Privados com Rótulo ecológica</p>	
<p>A TCO é uma organização privada da Suécia – inclui rotulagem de PC’s (TCO 95) www.tcodevelopment.com</p>	
<p>“Boa Escolha Ambiental” da Inglaterra e Suécia.</p>	
<p>Organismos a nível Global</p>	
<p>A “Rede Global de Rotulagem Ecológica” (GEN) é uma organização sem fins lucrativos, fundada em 1994, com o objective de desenvolver e melhorar a Rotulagem mundial de produtos e serviços. O esquema de Rótulo ecológico da UE é membro pleno da GEN. http://www.gen.gr.jp/</p>	

I.2 – Tipificação dos Rótulos Ecológicos

Label Type	Areas	Environmental Labels	
Type I	Germany		Blue Angel
	Taiwan		Taiwan Green Mark
	China		Energy saving labelling
	Japan		Eco Mark
	Global		Energy Star Program
Type II	Nordic Countries		Eco-Declaration
	Japan		PC Green Label
	Global		Epson Ecology Label
Type III	Japan		EcoLeaf

Tipo I (ISO 14024) – rótulo voluntário, baseado num programa multi-critério de uma terceira parte independente, o qual atribui uma licença que autoriza a utilização do rótulo ambiental a produtos, indicando uma preferência geral em termos ambientais, dentro de uma categoria particular de produto baseada em considerações de ciclo de vida. Os produtos estão autorizados a colocar o selo da terceira parte no produto. Exemplos: “Blue Angel” Alemão, “Eco-Flower” da UE, rótulo “TCO” sueco, “Eco-Mark” Japonesa, etc.

Existem mais de 12 rótulos ecológicos tipo I para produtos electrónicos, considerando computadores pessoais, portáteis, impressoras, fotocopiadores, monitores, etc., sendo o rótulo da “TCO” considerado de maior importância.

O rótulo da União Europeia relativo a computadores foi introduzido em 1999, sendo revisto em 2001, a par da introdução do documento verde sobre “Política integrada de Produtos” (IPP), possuindo uma recomendação de redução de impostos para produtos certificados pelo rótulo europeu.

“Tipo II” (ISO 14021)

Auto declaração de conformidade ambiental: conformidade estabelecida pelos produtores, importadores, distribuidores, retalhistas ou outros interessados, sem a participação ou certificação de terceiras partes independentes, podendo ser feitas num único atributo, como eficiência energética ou utilização de materiais reciclados, ou podem tomar a forma de uma declaração compreensiva de vários atributos ambientais. As organizações “ECMA” (European Computer Manufacturers Association, Technical committee 38), “NITO” (Nordic Information Technology Organization) e a “JEITA” (Japan Electronics Information Technology Association) desenvolveram formatos standard para este tipo de auto declaração de produtores para produtos

electrónicos. Um dos mais conhecidos é o rótulo “Energy Star”, o qual presentemente é partilhado pelos EUA e UE.

Tipo III” (ISO 14025)

Processo voluntário através do qual um sector industrial ou entidade independente desenvolve uma declaração ambiental do tipo III, incluindo o estabelecimento de requisitos mínimos, selecção de categorias de parâmetros, definição do envolvimento de terceiras partes, e formato da comunicação externa. O tipo III declara informação quantificada sobre os impactes ambientais durante o ciclo de vida, baseados nos resultados da análise do ciclo de vida (ACV). Este tipo de declaração inclui, sem julgamentos, informação completa sobre impactes ambientais dos processos de extracção, produção, distribuição, utilização, descarte e reciclagem de um produto. Devido à dificuldade de obtenção de dados, em especial para computadores, este tipo não tem tido muita aceitação na indústria, existindo apenas um projecto piloto no Japão (JEMAI).

Considerações gerais dos Tipos

Em termos gerais, a proliferação de diversos tipos de rótulos ecológicos, com diferentes formatos, representa um desafio significativo para os produtores de equipamentos electrónicos. A utilização destes programas pela indústria electrónica é fortemente dificultada pelas diferenças de critérios e requisitos entre os vários rótulos, e pelo tempo e custos significativos necessários à obtenção dos rótulos.

Os rótulos do tipo III são extremamente exigentes em termos de dados e necessitam muito tempo e custos para desenvolvimento, sendo inclusivamente declinada a sua utilização por algumas organizações do sector (EIA).

Os rótulos ou declarações ambientais do tipo II representam a melhor alternativa para os produtores comunicarem rotineiramente a informação ambiental dos produtos. As declarações ambientais baseadas nas recomendações “ECMA TR70” são consideradas num formato adequado e preferido.

I.3 – Programas de declaração de certificação dos Rótulos Ecológicos

Environmental Labeling and Certification Declaration Programs								
	Type I Eco-Labels					Environmental Declaration Formats		
	Blue Angel (Germany)	White Swan (Nordics)	TCO'95 (Sweden)	TCO '99 (Sweden)	Eco Mark (Japan)	ECMA TR/70	NITO (Nordics)	PC Green Label (Japan)
Products Covered								
Personal Computer Workstations	X	X	X	X	X	X	X	X
Notebook Computers	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitors	X	X	X	X	X	X	X	X
Printers	X	X		X	X	X	X	
Keyboard/Mouse	X			X	X	X		X
Issues Covered								
Hazardous Substances	X	X	X	X	X	X	X	X
Use of Hazardous Materials - Plastics	X	X	X	X	X	X	X	X
Use of Hazardous Materials - Product Packaging	X	X	X	X	X	X	X	X
Use of Hazardous Materials - Monitors/CRTs	X	X	X	X	X	X	X	X
Batteries - Hazardous Materials Content	X	X	X	X	X	X	X	X
Batteries - Easy Removal	X				X		X	X
Batteries - Labeling	X				X	X	X	X
Product Chemical Emissions	X					X		
Finishes	X	X			X		X	X
Energy Efficiency	X	X	X	X	X	X	X	X
Acoustics	X	X	X	X	X	X	X	X
Electromagnetic Compatibility (EMC)	X	X	X	X	X	X	X	X
Electromagnetic Fields	X			X		X		
Modularity/Upgradeability	X	X			X	X	X	X
Design for Assembly/Disassembly	X	X			X	X	X	X
Use of Fewer Materials	X	X	X	X	X		X	X
Labels	X	X			X			X
Marking/Coding of Plastic Parts	X	X	X	X	X	X	X	X
Use of Recycled Materials	X				X			X
Product "Takeback"	X	X		X	X	X	X	X
Ergonomics	X	X	X	X			X	
Product Safety	X	X	X	X	X		X	X
Product Warranty	X				X			X
Environmental Certification (ISO 14001 or EMAS)				X		X	X	

ANEXO II - Metodologias de Avaliação de Sustentabilidade e de Avaliação Ambiental

Metodologias de Avaliação da Sustentabilidade	
Avaliação da Sustentabilidade “ sustainomics ”	Matriz de Acção de Impactos (AIM- Action Impact Matrix)
	Avaliação de Desenvolvimento Sustentável (SDA – Sustainable Development Assessment)
	Mapeamento de Transformação de Questões-Políticas (ITM – Issues/Policies Transformation Methods)
	Análise Benefício-Custo (CBA - Cost-Benefit Analysis)
	Análise Multi-Critério (MCA - Multi-Criteria Analysis)
	Integrated assessment models (IAM)
	Macroeconomic models (simulation, growth, computable general equilibrium - CGE, etc.)
	Green Accounting (e.g., integrated national economic-environmental accounting or SEEA)
	Sectoral approaches (sustainable energy development - SED, sustainable transport development - STD, sustainable water resources management - SWARM, sustainable hazard reduction and management - SHARM, etc.)
	Shadow pricing and costing methods (economic efficiency, social equity, environmental externalities, separable costs remaining benefits allocation - SCRB, etc.)
Integrated resource pricing (energy – LRMC based, water, etc.)	

Quadro II.1 – Resumo dos Métodos de Avaliação de sustentabilidade

Metodologias de Avaliação Ambiental (Sustentabilidade Ambiental)	
Orientação ao processo	Produção mais limpa (CP – Cleaner Production)
	Contabilidade ambiental (EAc – Environmental Accounting)
Orientação ao produto	Avaliação do Ciclo de Vida (LCA – Life Cycle Assessment)
	Filtragem do Ciclo de Vida (LCS – Life Cycle Screening)
	Custeio do Ciclo de Vida (LCC – Life Cycle Costing)
	Desenho para o Ambiente (DfE – Design for Environment)

Orientação para a Gestão	Auditoria Ambiental (EA – Environmental Auditing)
	Avaliação de Performance Ambiental (EPE – Environmental Performance Evaluation)
	Sistemas de Gestão Ambiental (EMS – Environmental Management Systems)
Análise Fluxo de Materiais (MFA) (Análise Regional)	TMRO – Total Material Requirement Output (Bulk MFA)
	“Bulk internal flow” national MFA
	SFA – Substance Flow Analysis
	PIOT – Physical input-output tables
	EFA – Ecological Footprint Analysis
	ES – Environmental Spaces models
Análise de funções de produtos/serviços	LCA – Life Cycle Assessment
	MIPS – Materials Intensity Per unit Service
	SPI – Sustainable Process Index

Quadro II.2 – Resumo dos Métodos de Avaliação ambiental

ANEXO III – Metodologias de Análise de Impacte Ambiental - AICV

Eco-Indicator 99

Método com desenvolvimento do tipo “top-down”, com problemas reconhecidos em termos de tratamento de quantidades de peso, ainda não resolvido, simplificado de 2 maneiras: utilização de 3 pontos finais, de modo a facilitar a utilização; definição de 3 questões fáceis de entender, como pontos finais. Gestão consistente de escolhas subjectivas, utilizando o conceito de perspectivas culturais, incluindo uma boa documentação, e a publicação de 3 versões. Introdução de 4 aproximações, nomeadamente “DALY”, “PAF”, “PDF” e “excesso de energia”.

(<http://www.pre.nl/eco-indicator99/>)

EDIP97 e EDIP2003

Método devidamente documentado, utilizando uma aproximação de ponto médio, cobrindo grande parte dos impactos relativos a emissões, utilização de recursos e impactos em áreas de trabalho; normalização baseada em equivalentes de pessoa e pesos baseados em objectivos políticos de redução de impactos ambientais, áreas de trabalho e horizontes de fornecimento de recursos. Modelação da eco-toxicidade e toxicidade humana de uma forma simples. A versão EDIP2003 (Hauschild and Potting, 2003 em Edip 2003) suporta modelação de caracterização especial diferenciada, estando próxima de uma aproximação orientada para o dano. Investigações relativas à inclusão de categorias de impacto não globais (formação fotoquímica de ozono, acidificação, enriquecimento de nutrientes, toxicidade ecológica e humana).

(EDIP 97: <http://ipt.dtu.dk/~mic/EDIP97>; EDIP 2003: <http://ipt.dtu.dk/~mic/EDIP2003>)

EPS 2000d

Método de avaliação de impacte por defeito do sistema “EPS”, tendo sido desenvolvido para utilização como suporte de escolha entre 2 conceitos de produtos. Os indicadores de categoria são pois escolhidos para este efeito, isto é, são adequados para atribuir valores de categorias de impacto de saúde humana, capacidade de produção de ecossistemas, biodiversidade, recursos abióticos e valores culturais e recreativos. O factor de caracterização é a soma de um número de factores de caracterização específicos a percursos, descrevendo a mudança média das unidades do indicador de categoria por unidade de emissão. É feita uma estimativa do desvio padrão nos factores de caracterização devido às variações reais dependentes da localização e de outros factores, e ainda da incerteza. Os factores de caracterização são disponibilizados apenas onde se encontram disponíveis informações.

(<http://eps.esa.chalmers.se/>)

(Dutch) Handbook on LCA

Método permite um suporte passo-a-passo com orientações operacionais para o desenvolvimento de um ACV, justificado por documentação científica de base, baseado nos standards ISO. Os elementos e requisitos da ISO são disponibilizados operacionalmente como melhor prática para cada fase. O desenvolvimento do ICV considera a aproximação do “mid-point”, cobrindo todos os impactos de emissões e recursos utilizados, para os quais são disponibilizados métodos de caracterização. Para a

maioria das categorias de impacto recomenda-se respectivamente uma base e métodos de caracterização alternativos, para os quais são disponibilizadas listas de caracterização e factores de normalização. A eco-toxicidade e a toxicidade humana são modelados adoptando o modelo multimédia USES-LCA, desenvolvido por “Huijbregts, 2000). (<http://www.leidenuniv.nl/cml/ssp/projects/lca2/lca2.html>)

IMPACT 2002+

Método propõe uma implementação a partir de uma aproximação combinada “midpoint”/dano, ligando todos os tipos de resultados de ICV (fluxos elementares e outras intervenções) através de 14 categorias de “midpoint” a 4 categorias de danos. O método foi alterado com novos conceitos e métodos, especialmente para a avaliação compreensiva da toxicidade humana e eco-toxicidade. Os factores de danos humanos são calculados para cancerígenos e não cancerígenos, empregando fracções de entrada, melhores estimas de factores de tendência dose/resposta, assim como severidades. A transferência de contaminantes para a alimentação humana considera agora os níveis de produção agrícolas e de animais. As emissões interiores e exteriores podem ser comparadas e o factor intermitente da chuva é tido em consideração. Outras categorias de “mid-point” são adaptadas de métodos de caracterização existentes (Eco indicator 99, CML 2002). Todas as classificações de “mid-point” são expressas em unidades de uma substância referencial, e relacionados com as 4 categorias de saúde humana, qualidade de ecossistema, mudanças climáticas e recursos. A normalização pode efectuar-se quer pelo “mid-point” ou pelo nível de dano. Este método disponibiliza presentemente factores de caracterização para 1500 resultados de ICV diferentes, acessíveis na internet.

(<http://www.epfl.ch/impact>).

LIME

O projecto nacional Japonês conduziu um estudo destinado ao desenvolvimento duma versão Japonesa do método de avaliação de impacto orientado ao dano chamado LIME (Lifecycle Impact assessment Method based on Endpoint modeling). No método LIME, o potencial dano no impacto sócio-económico causado pela utilização de recursos abióticos, aumento de risco de extinção e perda de produção primária causada pelos recursos de minérios são medidas como danos principais do recurso consumo. Esta modelação do impacto sócio-económico foi baseada no conceito de custo de utilização, o qual considera a equidade das gerações futuras. O procedimento de medição de danos no eco-sistema é baseado em estudos estimando o risco de extinção de espécies específicas, considerando a conservação biológica. Listas de factores de dano de recursos minerais, fuel fóssil e recursos bióticos como material de madeira foram já preparados e disponibilizados ao público. O desenvolvimento destes factores permite a comparação e integração com os danos derivados de outras categorias de impacto tais como aquecimento global, acidificação, sem julgamentos valorados de pessoas comuns.

(<http://www.jemai.or.jp/lcaforum/index.cfm>)

Ecoscarcity Swiss Method (Swiss Ecopoints)

Método considera uma agregação e ponderação comparativa de diversas intervenções ambientais, através da utilização de eco-factores. Foi publicado em 1990, com actualizações em 1997 e 2004. O método disponibiliza estes factores de peso para diferentes valores de emissões para o ar, água e solo de topo/água profunda, assim como a utilização de recursos energéticos. Os eco-factores são baseados nos fluxos anuais correntes e no fluxo anual considerado crítico numa determinada área definida (país ou região). Foram desenvolvidos originalmente para a Suíça (como referência). Os fluxos correntes são tomados dos últimos dados estatísticos, enquanto que os fluxos críticos são deduzidos de objectivos científicos suportados pela política ambiental Suíça, tendo cada um uma data de publicação. Encontram-se desenvolvidos para outros países, como a Bélgica e o Japão. Este método foi desenvolvido de uma forma “top-down”, e construído no pressuposto de que uma política quadro ambiental estabelecida pode ser utilizada como quadro de referência para a optimização e melhoramento dos produtos e processos individuais. Os vários danos para a saúde humana e qualidade de ecossistemas são considerados no objectivo do processo de estabelecimento da política geral ambiental, servindo de base para os fluxos críticos. O método contém aproximações comuns de caracterização/classificação (para mudança climática, depleção de ozono, acidificação). Outras intervenções são acedidas individualmente (vários metais pesados) ou em grupo (NM-VOC, pesticidas, etc.). O método destina-se a avaliações ambientais standard, com processos ou produtos específicos. É também utilizada como elemento dos “Sistemas de Gestão Ambiental” (EMS) de organizações, onde a avaliação é suportada pelo método de ponderação da norma ISO 14001.

(<http://www.e2mc.com/BUWAL297%20english.pdf>)

JEPIX - Japan Environmental Policy Priorities Index

Método desenvolvido e aplicado pelo “forum JEPIX”, uma iniciativa voluntária de diversas organizações e privados de áreas da contabilidade ambiental, gestão ambiental, classificação ecológica e avaliação de ciclo de vida do Japão. Inspirado no método Suíço “Ecoscarcity”, é baseado no princípio distância-alvo, mas em muitos aspectos considera aproximações diferentes para derivação de eco-factores para a ponderação das intervenções. O método coloca maior ênfase numa descrição consistente com tendências transparente, simples e compreensível, das situações políticas, em vez da precisão da modelação baseada em ciências naturais.

É desenhado para indicar onde a pressão política é alta e portanto novos requisitos legais poderão ocorrer e originar aumentos de custos ambientais para a indústria. É considerado um método complementar aos métodos existentes, indicando danos ao ambiente e/ou à sociedade. Uma primeira versão surgiu em 2003 como “draft”, focando em emissões e endereçando 11 tópicos focais da legislação Japonesa. Permite factores de ponderação para 1050 intervenções. Para legislação de materiais e substâncias, a ponderação é baseada em fluxos anuais (actuais e alvo), enquanto para legislação orientada para o efeito utiliza modelos “mid-point” tais como “GWP”, “ODP”, toxicidade humana ou “POCP”. Os factores de ponderação variam conforme as situações ambientais do Japão variam, nas 47 prefeituras, 100 rios, 15 lagos e 3 mares interiores. O método é utilizado pró mais e 40 das principais organizações do Japão. A versão final foi lançada em 2006.

(www.jepix.org)

TRACI (The Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts)

Método de avaliação de impacto desenvolvida pela US EPA, que facilita a caracterização dos stressantes ambientais com efeitos potenciais, incluindo depleção de ozono, aquecimento global, acidificação, eutrofização, formação troposférica de ozono (smog), ecotoxicidade, critérios de saúde humana – efeitos relacionados, efeitos cancerígenos, efeitos não cancerígenos, depleção de fuel fóssil. A ferramenta foi originalmente desenhada para utilização de avaliação de ciclo de vida, mas possui maior aplicabilidade na prevenção de poluição e metrologia da sustentabilidade. No desenvolvimento, procedeu-se à selecção das categorias de impacto, e à revisão das metodologias disponíveis, sendo as categorias hierarquizadas para maior investigação. As categorias de impacto foram caracterizadas no nível de “midpoint” por diversas razões, incluindo um nível mais elevado de consenso social, relativo a certezas de modelação neste ponto da cadeia causa-efeito. A investigação sobre as categorias de impacto de acidificação, formação de “smog”, eutrofização, saúde humana cancerígena e não cancerígena, critérios de poluição de saúde humana foi conduzida de forma a construir metodologias de potencial representação dos efeitos nos EUA. Análise probabilística permitiu a determinação de um nível apropriado de sofisticação e resolução espacial necessária para a modelação de impactos para cada categoria, apesar da ferramenta ter sido desenhada para acomodar variações correntes em prática (informação específica do local).

As metodologias da ferramenta reflectem o desenvolvimento do “estado-de-arte” e as melhores práticas disponíveis para LCIA nos EUA.

(http://epa.gov/ORD/NRMRL/std/sab/iam_traci.htm)

ANEXO IV - Ferramentas de software de ACV

IV.1 – Ferramentas Aplicacionais de Software

As principais ferramentas de software de Avaliação do Ciclo de Vida presentemente disponíveis são as seguintes:

(Fonte: http://www.life-cycle.org/LCA_soft.htm)

- ❖ SimaPro 7 for Windows
- ❖ Boustead (“Consulting Database and Software”)
- ❖ ECO-it (“Eco-Indicator Tool for environmentally friendly design”)
- ❖ EIOLCA (“Economic Input-Output LCA”)
- ❖ GaBi - Product Family (“Ganzheitlichen Bilanzierung - holistic balancing”)
- ❖ IDEMAT (“Interduct Environmental Product Development”)
- ❖ KCL-ECO 3.0 (“KCL LCA software”)
- ❖ TEAM(TM) (“Tools for Environmental Analysis and Management”)
- ❖ Umberto 5 (“Advanced software tool for LCA”)
- ❖ JEMAI-LCA Pro (“Japan Environmental Management Association for Industry”)
- ❖ EDIP PC Tool (Environmental design of industrial products)
- ❖ LCAiT (CIT EkoLogik)

Seguidamente, desenvolve-se uma breve caracterização de cada ferramenta, colocando especial realce para a ferramenta “SimaPro 7”, utilizada no presente projecto.

Software SimaPro 7

Fonte: Goedkoop, M., Oele, M. (PRé Consultants), (2004), “SimaPro 6 – Introduction to LCA with SimaPro”, PRé Consultants, September 2004, (<http://www.pre.nl/simapro/default.htm>)

A ferramenta de software “SimaPro 7.1 (for Windows)” foi desenvolvida pela “Pré-Consultants”, e disponibilizada em 1990, sendo considerada uma ferramenta fiável, flexível, e modelar em termos de parametrização e interacção, com substancial utilização em aplicações da metodologia de avaliação de ciclo de vida (ACV).

Possui uma estrutura de ecrãs de informação semelhante às aplicações “Windows”, permitindo rapidamente o acesso a menus de inserção/modificação/selecção de dados, e de estabelecimento de projectos com estruturas hierárquicas e modulares, constituídas por materiais e processos, utilizando as 3 fases principais do ciclo de vida – montagem, ciclo de vida e abate.

O menu principal de interação, indicado na **Figura IV.1**, possui de forma geral todas as funções necessárias para a criação de “projectos” de Avaliação de Ciclo de Vida, conforme se descreve.

Assistentes – Esta opção permite a criação de “projectos” assistidos, na qual a aplicação desenvolve os requisitos de informação de uma forma automática (“wizard”), questionando o utilizador para as opções pretendidas.

Objectivo e âmbito – Este conjunto de opções permite introduzir a descrição de um projecto, a selecção de bibliotecas ou Bases de Dados a utilizar, e a definição de requisitos de ponderação “IQD” (Information Quality Design), ou seja, de requisitos de qualidade a aplicar.

Os requisitos da ponderação “IQD” permitem a selecção de opções relativas à análise ACV, considerando tempo (intervalo de anos de significado), geografia (Europa, Ásia, América, mistos, etc.), tipo (tecnologia, representatividade), imputação (múltiplas saídas, substituição, tratamento de resíduos), e limites do sistema (regras de “truncadura”, limites do sistema, fronteira com a natureza).

Inventário – Conjunto de opções relacionadas com os materiais e processos. Na opção “Fases do produto” é definida a constituição da estrutura do projecto, permitindo a inserção de componentes de montagem, ciclo de vida e abate.

Avaliação de impacto – Opções que permitem a visualização dos métodos de avaliação de impacte (AICV) e a configuração de cálculo de impacte do projecto.

Interpretação – Estas opções permitem a inserção pelo utilizador de descritivo e comentários formatados, relativos à avaliação do projecto em desenvolvimento.

Dados gerais – As opções nesta parte permitem a consulta de elementos informativos gerais relativos à aplicação SimaPro, nomeadamente referências bibliográficas das metodologias AICV, das Bases de Dados, consulta da ponderação “IQD” seleccionada, substâncias, unidades e grandezas pré-definidas, e imagens de inserção nos modelos de materiais e processos.

Existe ainda uma opção de cálculo no menu principal, a qual permite a análise do sistema em forma de rede ou árvore, incluindo

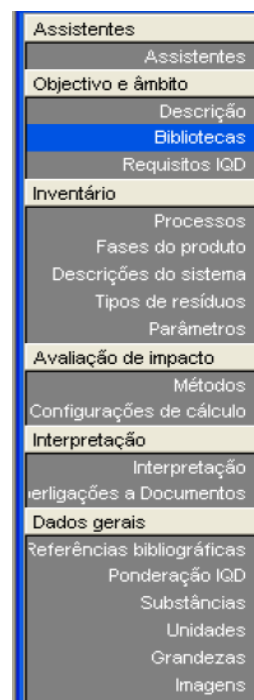


Figura IV.1 – Menu de aplicações do software SimaPro 7.

Nome	Versão	Projecto
CML 1992	2.03	Methods
CML 2 baseline 2000	2.03	Methods
Cumulative Energy Demand	1.03	Methods
Cumulative Energy Demand LCA food	1.02	LCA Food DK
Eco-indicator 95	2.03	Methods
Eco-indicator 99 (E)	2.03	Methods
Eco-indicator 99 (H)	2.03	Methods
Eco-indicator 99 (H) LCA Food	2.02	LCA Food DK
Eco-indicator 99 (I)	2.02	Methods
Ecopoints 97 (CH)	2.03	Methods
Ecopoints 97 (CH) LCA Food	2.02	LCA Food DK
EDIP, LCA Food		LCA Food DK
EDIPAJMIP 97	2.03	Methods
EDIPAJMIP 97 (resources only)	2.02	Methods
EPS 2000	2.02	Methods
IMPACT 2002+	2.01	Methods
IPCC 2001 GWP 100a	1.02	Methods
IPCC 2001 GWP 20a	1.02	Methods
IPCC 2001 GWP 500a	1.02	Methods
TRACI	2.00	Methods

Figura IV.2 – Metodologias de Avaliação de Impacte de ACV do software SimaPro 7.

valores de pesos e contribuição para o impacto geral, o cálculo de impacto, recorrendo a um pré-determinado método AICV, e a determinação da significância dos dados.

Os métodos de AICV disponíveis no software SimaPro 7 são apresentados na **Figura IV.2**, e descritos resumidamente no Anexo III.

A aplicação permite a inclusão de descritivos relativos a todos os itens informativos considerados, nomeadamente dados gerais, materiais, resíduos, e processos construtivos das Bases de Dados, índices de impacto ambiental e informação de qualidade (“IQD”), descritivos estes muito omissos e incompletos.

A partir de informação de materiais e processos construtivos, permite a recolha, a selecção, a análise, a avaliação e monitorização da performance ambiental de produtos, processos e serviços, considerando ciclos de vida complexos de uma forma sistemática e transparente, em conformidade com as normas e recomendações da ISO 14040. É utilizada por muitas indústrias, consultores e universidades, com utilizadores em mais de 50 países. A “Pré Consultants” disponibiliza uma variedade de dados, incluindo a base de dados Suíça “Ecoinvent”. As Bases de Dados incluídas ou disponíveis como “livraria” da aplicação na aplicação “SimaPro 7” são indicadas na **Figura IV.3**.

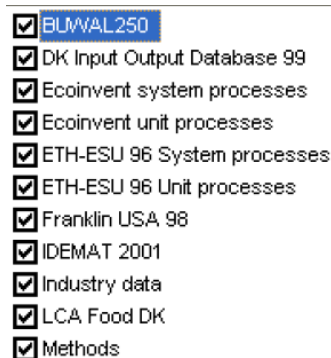


Figura IV.3 – Bases de Dados disponíveis no software SimaPro 7.

As Bases de Dados indicadas são descritas resumidamente no ponto IV.2, possuindo cada uma características e aplicabilidade específica à entidade responsável pelo seu desenvolvimento e actualização.

Software “Boustead”

(<http://www.boustead-consulting.co.uk/>)

O software de modelação “Boustead - Consulting Database and Software”, é uma ferramenta de cálculo de inventário de ciclo de vida (ICV), disponibilizando um conjunto de 3 grupos de ficheiros:

1 - Aplicações – permitem a interacção com o modelo, incluindo ecrãs, menus de dados e cálculos, e impressões de resultados.

2 - Ficheiros de dados de “base” – dados disponibilizados pela base de dados da aplicação, contendo informação relativa a um conjunto de operações de produção de combustível e processamento de materiais, com 11 ficheiros diferentes, nomeadamente

- ❖ Produção de Combustível – dados de produção de combustível para a maior parte dos países mundiais, incluindo regiões dos EUA e Canadá.
- ❖ Processamento de Materiais – dados actuais de produção para fabricação de diversos materiais e operações de transporte.

- ❖ Dados do tipo “Stand alone” – informação sobre operações de produção de materiais, considerando médias relativas a um determinado número de instalações de produção. Estes dados não dependem de outros dados, e são resultado de projectos industriais específicos. Geralmente referem-se a materiais do tipo “a granel” (bulk), adquiridos no mercado aberto com origem desconhecida.

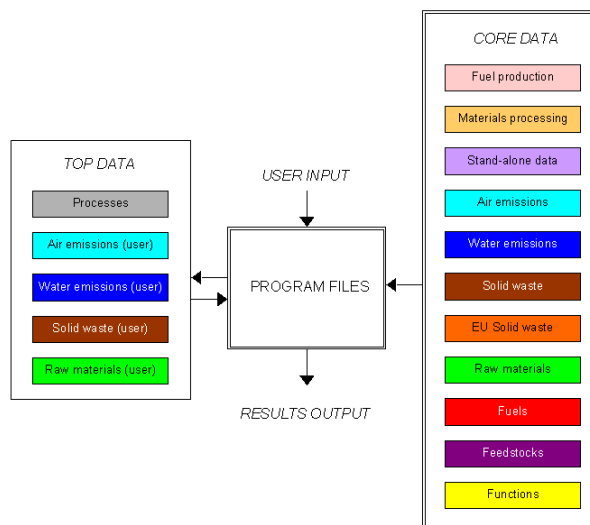


Figura V-1 – Estrutura do modelo de “Boustead”.

- ❖ Emissões gasosas – registos contendo nomes das emissões gasosas derivadas do processamento de materiais, produção de combustível e operações “stand-alone”.
- ❖ Emissões líquidas – registos contendo nomes das emissões líquidas derivadas do processamento de materiais, produção de combustível e operações “stand-alone”.
- ❖ Resíduos sólidos – registos contendo nomes das categorias de resíduos sólidos produzidos no processamento de materiais, produção de combustível e operações “stand-alone”. Trata-se de uma lista empírica contendo a relação das principais categorias de resíduos sólidos de processos identificados pelos respectivos operadores.
- ❖ Resíduos sólidos da UE – Em Janeiro de 2001, a Comissão Europeia publicou uma lista de categorias de resíduos sólidos para utilização em relatórios de emissões de resíduos sólidos dentro da UE. A lista é extensa, e pode ser acedida integralmente no “Livro de Código” (Code Book). Este ficheiro contém todas as categorias, catalogando os resíduos sólidos pela forma do seu tratamento, e subsequentemente utilizados para outros fins.
- ❖ Matérias-Primas – registos contendo os nomes das matérias primas utilizadas no processamento de materiais, produção de combustível e operações “stand-alone”.
- ❖ Combustíveis – registos com os nomes dos tipos de combustíveis utilizados no processamento de materiais, produção de combustíveis e operações “stand-alone”.
- ❖ Stock de Alimentação (feedstock) – registos com os nomes dos tipos de stock de alimentação utilizados no processamento de materiais, produção de combustíveis e operações “stand-alone”.

- ❖ Funções – registos são essencialmente instruções específicas de manipulação de dados para a aplicação.

3 - Ficheiros de dados de “topo” – dados introduzidos pelo utilizador, com 5 ficheiros separados, contendo estruturas com formatos similares aos dados de base, nomeadamente Processos (operações unitárias, <6000, com possibilidade de aumento), Emissões gasosas ((50 registos), Emissões líquidas (50 registos), Resíduos sólidos (50 registos), e Matérias Primas (50 registos).

Unidade de operação - Devido ao modo como o modelo de “Boustead” tem evoluído nos últimos 20 anos, é extremamente simples de manipular e uma ferramenta altamente potente, capaz de analisar sistemas complexos, sem recurso a aproximações ou simplificações que podem de alguma forma introduzir imprecisões (especialmente em sistemas não lineares). A chave para esta combinação de potência e simplicidade é colocada na “unidade de operação”, definida como um processo que produz um único produto. A base de dados do modelo contém informação de um número considerável de “unidades de operação”, acessíveis através de um número código do registo.

Cada “unidade de operação” tomará as respectivas entradas de outras unidades a montante, e o produto de saída actuará como entrada de unidades a jusante. O comportamento da “unidade de operação” é independente das operações a montante e a jusante.

Uma vez que as entradas/saídas de uma “unidade de operação” dependem do fluxo entre unidades, é frequente a descrição comportamental de uma “unidade de operação” pela normalização de todas as entradas/saídas relativamente à unidade de saída de um produto.

A criação de sub-sistemas descritivos do mundo real é um processo muito complexo, sendo o propósito do presente modelo.

Sistemas de ciclo de vida “estendidos” geralmente contêm um número considerável de operações ligadas pelos fluxos de materiais e energia, operações consideradas no modelo como “unidades de operação”, à excepção de não possuírem produtos úteis como saída.

Software “ECO-it”

(<http://www.pre.nl/eco-it/default.htm>)

O Software de modelação “ECO-it” (Eco-Indicator Tool for environmentally friendly design), desenvolvido pela empresa “PRé Consultants” é considerado uma ferramenta de rápida visualização, permitindo a modelação rápida e num curto espaço de tempo, do ciclo de vida de um produto complexo. O “ECO-it” calcula a carga ambiental, e apresenta quais as partes do ciclo de vida do produto contribuem mais para a carga. Esta informação é considerada como suficiente para orientar a criatividade na melhoria da performance ambiental do produto.

O “Eco-it” utiliza as pontuações do “Eco-indicator” para expressar a performance ambiental do ciclo de vida de um produto, como um valor único. As referidas

pontuações são calculadas através da utilização da metodologia “Eco-indicator”, baseada nos princípios de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV).

Apesar de não existir um único método perfeito para a avaliação do ACV, o “Eco-indicator” é baseado nas melhores informações científicas disponíveis, tendo sido desenvolvido pelo governo Holandês por uma equipe de especialistas internacionais.

Para uma melhor compreensão desta metodologia e recomenda-se a leitura dos relatórios introdutórios sobre “Eco-indicator 99 e Eco-indicator 95” (<http://www.pre.nl/download/>, EI99_Manual.pdf e EI95ManualForDesigners.pdf).

Base de Dados

A ferramenta “Eco-it” vem com mais de 200 pontuações “Eco-indicator 99”, para materiais de uso comum, nomeadamente metais, plásticos, papel, placas, vidro, assim como processos de produção, transporte, energia e tratamento de resíduos. Estas pontuações constituem “blocos pré-definidos” de modelação do ciclo de vida de produtos. Relativamente ao “Eco-indicator 95”, existem ainda 100 pontuações.

Software”EIOLCA”

(<http://www.eiolca.net/>)

O Software de modelação EIOLCA (Economic Input-Output LCA), desenvolvido pela Universidade de Carnegie Mellon (“Green Design Institute”), permite o acompanhamento (trace) de várias transacções económicas, requisitos de recursos e emissões ambientais relativos a um determinado produto ou serviço. O modelo captura todos os processos produtivos, de transporte, e mineiros de obtenção de matérias primas, necessários à obtenção de um produto ou serviço.

P.E. acompanhamento das implicações de aquisição de € 50,000 de aço reforçado e € 120,000 de betão para o pavimento de 1 Km de estrada. As implicações ambientais para estas aquisições podem ser estimadas pela ferramenta de software.

A presente versão do modelo (1997) é baseada nos 491 sectores industriais do modelo de Entrada/Saída da economia dos EUA do Departamento de Comércio do governo americano.

Base de Dados

Os dados utilizados pela aplicação (disponíveis em [eiolca.net](http://www.eiolca.net)) são desenvolvidos a partir de uma variedade de conjuntos de dados públicos, e organizados para vários sectores de produtos ou comodidades. Para a maior parte, os dados são auto reportados e sujeitos a erros de medida e lacunas de requisitos de relatórios (p.e., as oficinas de reparação de automóveis não têm que reportar ao “Inventário de Libertação de Tóxicos). As principais origens de dados incluem as seguintes (em inglês propositadamente):

- Matriz “Input/Output”: 1992: commodity/commodity input-output (IO) matrix of the US economy as developed by the US Department of Commerce. The matrix includes 485 commodity sectors. 1997: industry by industry IO matrix (491 sectors)

- Economic Impacts are computed from the IO matrix and the user input change in final demand. Economic Impacts are reported in 1992 \$ millions.
- Electricity use includes manufacturing and mining sectors developed from the 1992 Census of Manufacturers. Service sector electricity use is estimated using the detailed IO workfiles and average electricity prices for these sectors.
- Fuel and ore use is calculated from commodity purchases (contained in the IO workfiles) and average 1992 prices.
- Energy use is calculated by converting fuel use per sector and 31% of electricity use into Terrajoules (31% is the amount of electricity produced in 1992 from non-fossil fuel sources).
- Revision: Fuel, Electricity, and Energy use have been revised. Please refer to this [report](#).
- Fertilizer use is calculated from commodity purchases (contained in the IO workfiles) and average 1992 prices.
- Conventional Pollutant emissions are from the [U.S. EPA AIRS web site](#), using a concordance to the input-output sectors.
- Greenhouse Gas Emissions calculated by emissions factors from fuel use using U.S. EPA AP-42 emissions factors for CO₂ and Methane. N₂O emissions estimated to be 10% of NO_x emissions. Global Warming Potential (GWP) values converted into CO₂ equivalents using the Adriaanse report. Adriaanse, A., "Environmental Policy Performance Indicators - A Study on the Development of Indicators for Environmental Policy in the Netherlands," Sdu Uitgeverij Koninginnegracht, May 1993.
- Toxics Releases are derived from the US EPA's 1995 toxics release inventory (TRI) and 1995 value of shipments from the 1995 Annual Survey of Manufacturers.
- CMU-ET is a weighting scheme for toxic emissions to account for their relative hazard. It is computed from occupational exposure standards (called threshold limit values). The gross amount of toxic emissions is converted into metric tons of sulfuric acid emissions equivalent. More information is available [here](#).
- RCRA (Resource Conservation and Recovery Act) Subtitle C hazardous waste generation, management and shipment was derived from the 1993 biannual US EPA report.
- External costs are calculated from conventional air pollutant emissions and estimates of pollution damage taken from the economics literature. Detailed information on these values are available from the following source: H. Scott Matthews and Lester B. Lave, "Applications of Environmental Valuation for Determining Externality Costs," Environmental Science and Technology, Vol. 34, No.8, 2000.
- Water data from U.S. Department of Commerce, "Water Use in Manufacturing," 1982 Census of Manufactures, Subject Series, Washington, DC: U.S. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, Bureau of the Census, MC82-S-6, March 1986.
- OSHA Safety Data from the following sources:
 - U.S. BLS (Bureau of Labor Statistics). 1994. Survey of Occupational Injuries and Illnesses 1992. Washington, D.C.:U.S. Department of Labor.
 - U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Census of Fatal Occupational Injuries, 1992 - 1998.
- Employment data from the following sources (by use):
 - 1997 Economic Census: Comparative Statistics for United States 1987 SIC Basis

- U.S. BLS 1997. Industry Illness and Injury Data 1997
- Statistical Abstract of the United States (1998-200)
- National Marine Fisheries Service. 2000. Employment, Craft, and Plants (Table) Processors and Wholesalers 1999
- Bureau of Transportation Statistics. Employment in For-Hire Transportation and Selected Transportation-Related Industries
http://www.bts.gov/btsprod/nts/Ch3_web/3-19.htm
- USDA. Agricultural Exports and the Rural Economy in the 1990's
<http://www.ers.usda.gov/publications/rct71/rct71f.pdf>

Software da família "GaBi"

[http://www.gabi-software.com/gabi\(at\)pe-international.com](http://www.gabi-software.com/gabi(at)pe-international.com)

O Software de modelação da família GaBi (Ganzheitlichen Bilanzierung - holistic balancing), desenvolvido pela empresa "PE International", é composto por um conjunto de aplicações (GaBi Lite, GaBi 4.3, GaBi DfX) que respondem às necessidades de desenvolvimento automático de qualquer modelação de ACV, considerando produtos e processos. Combina diversas aplicações numa única ferramenta, nomeadamente Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), Engenharia de Ciclo de Vida (ECV), Análise de Fluxo de Energia e Materiais, Contabilização de gases de efeito de estufa, Desenho para o Ambiente (DfE). É considerada como uma das ferramentas mais potentes actualmente, possuindo uma versão "demo" interessante. Para além das considerações ambientais, possui ainda funcionalidades de análise económica de sistemas, produtos e processos.

- ❖ GaBi 4 - versão 4.3 – inclui novas funcionalidades que permitem maior flexibilidade na análise de resultados, nomeadamente formato de quadro de balanceamento, funcionalidades de suporte a cenários, componente de visualização de gráficos com controlo activo de visualização.
- ❖ GaBi i-report – version 2.0 - após 2 anos de experiência e opiniões de clientes, esta aplicação sofreu melhoramentos e desenvolvimentos adicionais, nomeadamente editor de texto do tipo "MS Word", com possibilidade de importação de relatórios de outros programas, ligações automáticas (links) a todos os módulos GaBi 4, permitindo uma gestão inteligente de cenários e uma modelação de gráficos.
- ❖ GaBi DfX – version 2.0 – permite a criação de modelos de produtos em formato DfX (autocad), com maior manuseamento ergonómico, e uma construção do modelo mais rápida e inteligente.

Bases de Dados

A ferramenta GaBi 4 oferece múltiplas Bases de Dados, com perfis ecológicos de metais preciosos, alumínio, aço e ferro, metais não ferrosos, e polímeros, energia, matérias primas renováveis, materiais de construção civil, componentes electrónicas, etc. Todas as Bases de Dados incluem inúmeras categorias de impacto e métodos de avaliação baseados em informação das "CML", "EDIP" e "TRACI".

Foi desenvolvida pela "LBP-GaBi (University of Stuttgart)", em cooperação com a PE International, uma aplicação de incorporação de indicadores de utilização de terreno na

ferramenta GaBi 4, permitindo assim a referência à utilização de terreno para os processos com características de “intensidade de uso de terreno” (P.E. processos de minério). Dados do Inventário de Ciclo de Vida (ICV) relativos a resistência de erosão, filtragem mecânica, filtragem física e química, taxa de regeneração de água subterrânea, produção de biomassa primária, são calculados para as fases de transformação e ocupação de utilização de terra, sendo então agregados de modo a formar indicadores ambientais representativos do completo ciclo de vida do produto.

A PE International e a LBP-GaBi (University of Stuttgart) desenvolveram uma extensão à ferramenta GaBi 4.3, de modo a englobar uma base de dados electrónica, disponível desde Agosto de 2007, e continuamente actualizada com a colaboração dos utilizadores. Esta nova extensão permite a modelação da maioria das placas “PWB”, satisfazendo os requisitos da UE “WEEE”, “RoHS” e “EuP”. Permite a escolha de componentes electrónicas típicas ou usuais, caracterizadas pelo nome da componente, descrição da embalagem, peso, dimensão, nº de pins e etiqueta de “livre de chumbo”. Permite ainda acesso a vários sub-estratos “FR4”, pastas de solda (chumbo e s/chumbo), partes mecânicas (isolamento ou conectores) e conjuntos de dados para linhas médias de assemblagem. Modelos de exemplo pré-definidos permitem a rápida modelação de placas electrónicas.

Conjuntamente com as restantes bases de dados, permite a modelação e análise convenientes e eficientes da totalidade de produtos electrónicos. Para casos de necessidade de maior detalhe, permite ainda modelos paramétricos de semicondutores, ecrãs TFT, conectores e outras componentes electrónicas. A base de dados electrónica é compatível com a aplicação GaBi DfX, a ferramenta de desenvolvimento sustentável e conforme de produtos.

A avaliação da sustentabilidade é uma metodologia que está ganhando cada vez maior importância. Neste contexto, as bases de dados GaBi já consideram dados de base sobre os principais impactos sociais, criando assim a possibilidade de avaliação de dados ambientais, económicos e sociais. A 1ª edição, a ser disponibilizada na primavera de 2007, considerará indicadores sociais para tempo de trabalho, perfil de qualificação de trabalho, e acidentes letais e não letais.

Software “IDEMAT”

<http://www.io.tudelft.nl/research/dfs/idemat/index.htm>

O Software IDEMAT (Interduct Environmental Product Development), desenvolvido através do

Programa de Desenho para a Sustentabilidade, da Faculdade de desenho, engenharia e produção, pelo “Instituto de Tecnologia Limpa” da Universidade de Delft (“Delft University Clean Technology Institute”), é uma ferramenta potente orientada para a selecção de matérias no processo de desenho. Disponibiliza uma base de dados com informação técnica sobre materiais, processos e componentes, sob a forma de palavras, números e gráficos, colocando ênfase na informação ambiental. Permite a pesquisa e comparação de informação relativa a materiais, processos ou componentes, e pesquisa de materiais através de determinado critério pré-definido. (Para mais informações, ver <http://www.io.tudelft.nl/research/dfs/>).

A ferramenta IDEMAT disponibiliza diversos indicadores ambientais, que podem ser utilizados na avaliação ambiental de materiais, processos ou componentes, sendo de realce o “Eco-indicator 95”, o “EPS” e o “Exergy”.

Software KCL-ECO

(http://www.kcl.fi/page.php?page_id=75)

O Software de modelação KCL-ECO (na sua versão 4.0) foi desenvolvido pela empresa privada Finlandesa “KCL”, dedicada à investigação no sector do papel e de indústrias florestais, assim como dos utilizadores finais de papel e de produtos de placas. Este software foi desenvolvido com o objectivo de efectuar análises e cálculos ACV e cálculos de módulos gerais. Permite a manipulação de sistemas de muito grande porte, graças à sua estrutura transparente, a qual permite o estudo separado de transportes e do fácil acompanhamento através da cadeia de valor dos fluxos de carbono.

A avaliação do Ciclo de Vida pode ser descrita em termos de módulos e fluxos. A aplicação KLC-ECO é desenvolvida especificamente para efectuar cálculos de módulos gerais, e tem sido utilizado com sucesso em diversos segmentos da industria, e para fins educacionais em diversas universidades.

A aplicação KLC-ECO foi desenvolvida com uma interface totalmente gráfica, incluindo comandos do tipo “copy/paste/replace” e funções de atalhos de menus, considerando as seguintes características especiais:

- ❖ Módulos de filtragem
- ❖ Funções de aglomeração
- ❖ Sistema de locação
- ❖ Ciclo fechado para produtos reciclados
- ❖ Avaliação de impactos
- ❖ Análise de incertezas
- ❖ Processamento gráfico versátil de resultados
- ❖ Bases de dados KCL Ecodata e Ecoinvent compatíveis

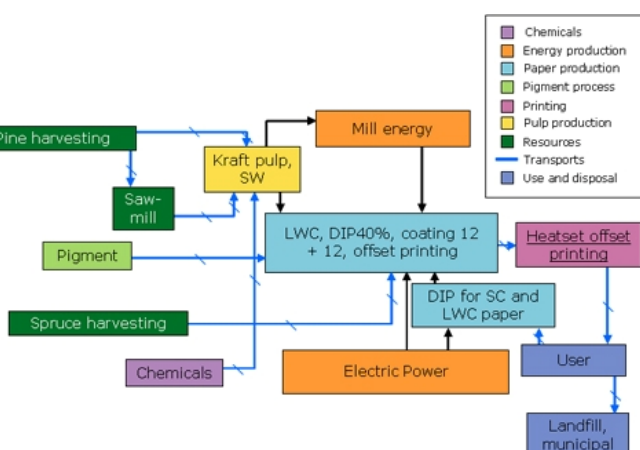


Figura V-2 – Exemplo esquemático da aplicação “KLC-ECO”.

A aplicação permite o tratamento automático da avaliação de sustentabilidade. (ver http://www.kcl.fi/page.php?page_id=61)

A figura apresenta um exemplo simplificado de uma unidade de módulo de moinho de polpa. A combinação de unidades de módulos diferentes constituem um ACV completo.

A base de dados KLC EcoData, compatível com o software aplicativo, é uma base de dados continuamente actualizada, cujo principal objectivo é o cálculo de inventário de ciclo de vida (ICV) relacionado com produtos florestais. A base de dados contém descrições detalhadas e únicas de diversos processos de polpa, papel e tipos de placas.

A base de dados contém mais de 300 módulos de dados de alta qualidade (permite a aquisição parcial de módulos), cobrindo os seguintes sectores: produção de energia, fabricação de químicos, operações de colheita agrícola, moinhos de polpa, papel e placas, processos de remoção de tinta, impressão, operações de gestão de resíduos, e transportes.

P.E., a aplicação foi utilizada para a construção de um modelo para fluxos de fibra de Madeira na produção de papel e placas na Europa Ocidental, modelo descrito considerando 660 módulos (unidades de processo), 1900 fluxos e 7200 equações lineares.

Software “**TEAM**™”

(http://www.ecobalance.com/uk_team.php)

A ferramenta de software “TEAM™”, (Tools for Environmental Analysis and Management), de suporte ao desenvolvimento de “ACV’s”, foi desenvolvida pela empresa “ECOBILAN” (também referida por “Ecobalance Inc.”). Esta empresa presta, desde 1990, serviços de consultadoria, assessoria e desenvolvimento de software à indústria e governos na área de performance ambiental de produtos e serviços, suportada por um determinado número de ferramentas de software de análise e gestão ambiental, promovendo ainda a integração da performance ambiental em organizações, e ferramentas de avaliação de ciclo de vida de conhecimento mundial, com principal incidência para impacto de sequências de operações em sistemas industriais, e estratégia industrial de desenho de produtos.

A ferramenta ACV tem sido tradicionalmente usada para situações de “benchmarking” e comparações ambientais baseadas na utilização energética e de matérias primas, emissões atmosféricas, aquáticas e para o solo e ainda potenciais impactos ambientais.

Enquanto a metodologia ACV tem tradicionalmente provido “snapshots” de impactos ambientais, a ECOBILAN aplicou as técnicas de ciclo de vida de uma forma mais pragmática – criando sinergias com especialistas em sistemas de gestão ambiental, economistas, análise de risco e avaliação de impacto social. A ECOBILAN juntou-se ao departamento de serviços de sustentabilidade global da PriceWaterhouseCoopers em Março de 2000. Através da redefinição dos limites da aplicação de técnicas de ciclo de vida, e do estabelecimento de ligações a outras disciplinas, procederam à integração das 3 disciplinas do desenvolvimento sustentável – social, económica e ambiental.

A ferramenta de software “TEAM™” é uma aplicação de avaliação de ciclo de vida potente e flexível, permitindo aos utilizadores a construção e utilização de uma base de dados considerável, e de modelação de qualquer sistema de representação das operações associadas com produtos, processos e actividades. Permite ainda a descrição de qualquer sistema industrial, e o cálculo do inventário de ciclo de vida, dos potenciais impactos ambientais, de acordo com as normas ISO 14040.

Oferecendo potentes capacidades de cálculo, associadas a uma base de dados compreensiva de materiais e processos, o software “TEAM™” aumenta significativamente a velocidade do desenvolvimento de uma avaliação de ciclo de vida (ACV), permitindo os seguintes procedimentos:

- Compilação de inventários de ciclo de vida recorrendo aos dados ECOBILAN, dados do utilizador, e combinações;
- Execução de análises de sensibilidade de uma forma automática, com identificação de “dados com pontos quentes”;
- Investigação de cenários do tipo “e se..” através de painéis de controlo “user friendly”;
- Execução de determinações de avaliação de impacto de ciclo de vida recorrendo a qualquer dos protocolos incluídos no software;
- Relatórios de resultados de formas diferentes, com recurso a opções gráficas e de tabelação;

As questões geralmente específicas do projecto ou industria são deixadas à determinação ou escolha do utilizador, com o objective de flexibilizar a aplicação. As metodologias tais como a) definição consistente dos limites do sistema, b) escolha de regras de locação, c) tomar em consideração reciclagem de ciclo aberto, podem diferir significativamente entre projectos.

A ferramenta TEAM™ foi desenhada com o objective de ser capaz de suportar uma variedade de regras metodológicas, permitindo ao utilizador escolher as opções, alterá-las no decurso do projecto, e até verificar a sua influência nos resultados finais (análise de sensibilidade).

Software “Umberto 5”

(<http://www.umberto.de/en/index.htm>)

O Software “Umberto 5” é uma ferramenta de optimização de processos, e de modelação, cálculo e visualização de fluxos de matérias e energia, desenvolvida pelo instituto “Ifu Hamburg GmbH” (Institute for Environmental Informatics Hamburg Ltd.), organização fundada em 1992, e especializada no desenvolvimento de ferramentas de software e bases de dados para gestão corporativa ambiental e ecologia industrial, acumulando actividades de consultadoria.

É utilizada para a análise de sistemas de processos em organizações e industrias, ou durante o ciclo de vida de um produto. Os resultados podem ser acedidos utilizando indicadores de performance económicos e ambientais. Dados de custeios de materiais e processos podem ser carregados pelo utilizador, para suporte de decisão de gestão.

Destina-se principalmente a organizações com processos de produção de custo intensivo, que pretendam optimizar os processos, e melhorar a competitividade. Também serve como ferramenta versátil e flexível para instituições de investigação e consultadoria, nomeadamente estudos de fluxos de materiais e avaliação de ciclo de vida de produtos.

A metodologia de rede de fluxos de materiais permite uma estruturação hierárquica de projectos, considerando aspectos relacionados com balanceamento ecológico, perspectivas diferentes da mesma causa (ACV), opções de redes de fluxos, etc. A base de dados possui inúmeros conjuntos de dados de processos a juzante e a montante, permitindo ainda ligação à Ecoinvent.

A “Ifu Hamburg GmbH” desenvolveu ainda uma aplicação de software de modelação e avaliação de processos de produção biotecnológicos, a “**Sabento**”(ver 1.2) (www.sabento.com/en/contact/), com as seguintes funcionalidades:

- ❖ Desenvolvimento de processos – modelação de processos, comparação de processos e variantes, optimização de processos, suporte à decisão em questões de critérios de sustentabilidade.
- ❖ Vendas e marketing – demonstração de propriedades de sustentabilidade de produtos ou processos.
- ❖ Educação – modelação e avaliação de processos biológicos, modelação das 3 dimensões da sustentabilidade (social, económica e ambiental).

Software”JEMAI-LCA Pro”

(http://www.jemai.or.jp/CACHE/lca_details_lcaobj198.cfm)

A ferramenta de software “JEMAI-LCA Pro” constitui uma aplicação de desenvolvimento de “ACV’s”, tendo sido desenvolvida pela “Research Center for Life Cycle Assessment, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) and Japan Environmental Management Association for Industry (JEMAI)”, tendo sido disponibilizada a partir do ano 2000, com uma estimativa de mais de 1000 licenças vendidas no Japão, sendo o software mais vendido do mercado Japonês.

A ferramenta “JEMAI-LCA Pro está em conformidade com as normas ISO 14040, e permite um desenvolvimento completo conforme as normas, nomeadamente definição de objectivo e âmbito (estabelecimento de estádios incluindo localizações, transportes), análise de inventário (resultados divididos por estádio, fase, origem, região), avaliação de impacto (caracterização -cada indicador de categoria calculado através de modelos de caracterização seleccionados; pesos – métodos internacionais como LIME), interpretação (selecção de opções e relatório com formato indicado na ISO 14040).

Base de Dados

A base de dados de inventário é modificável, e contém uma variedade de processos considerando consumo de recursos, emissões, utilização de electricidade. Novos dados são facilmente adicionados, através de folhas de processos ou folhas visuais de entrada/saída. As entradas/saídas de cada processo são controladas através do método de árvore de processos, e calculados até à fase de minério dos recursos. Permite a avaliação de impacto ambiental em países estrangeiros, considerando consumos de electricidade e modelos importados de 200 países e regiões.

Software “EDIP PC Tool”

(<http://www.lca-center.dk/>)

A organização “LCA Center Denmark” é um centro de conhecimento para avaliação de ciclo de vida (ACV) e abordagens de ciclo de vida, o qual promove estratégias orientadas a produtos em organizações públicas e privadas, através de assistência na implementação de “pensamento de ciclo de vida”. É parcialmente subsidiada pela “Danish EPA - Environmental Protection Agency”, e gerida pelas entidades “IPU”

(<http://www.ipu.dk/>), “COWI” (<http://cowi.dk/>) e “FORCE Technology” (<http://www.dk-teknik.dk/>).

A “LCA Center Denmark” colaborou com a empresa “PE” Alemã no desenvolvimento e comercialização do software GaBi 4, tendo inclusivamente lançado uma nova versão incluindo a metodologia EDIP e a base de dados EDIP. O software “EDIP PC-tool” da EPA Dinamarquesa é substituído pelo software GaBi-EDIP, ferramenta de ACV, sendo descontinuada a sua actualização. A base de dados EDIP foi actualizada e convertida para o formato de dados da aplicação GaBi-EDIP, e será continuamente actualizada para a nova aplicação, podendo, contudo, ser obtida separadamente da aplicação.

Software “LCAiT”

(http://ew.eea.europa.eu/Industry/Cleaner/Theme_2/b/Tools_for_analysis_and_evaluation/URL999072874/)

O software “LCAiT” é uma ferramenta de avaliação ambiental de produtos e processos, desenvolvida pela “CIT EkoLogik” (Chalmers Industriteknik). Não se encontra disponível, nem existe acesso descritivo adicional da aplicação.

IV.2 - Bases de Dados de suporte a “ACV’s”

Para além das aplicações informáticas de tratamento automático de “ACV’s”, existem diversas bases de dados de suporte à inventariação de componentes, materiais e processos, e de modelação de análises de impacto ambiental, sendo aqui indicadas as de maior divulgação em termos internacionais, sendo todas elas acessíveis pelas aplicações ACV. De referir que a ferramenta “SimaPro” acede a quase todas as Bases de Dados.

Base de dados EDIP

(acesso: http://www.lca-center.dk/lca-center_docs/)

(factores EDIP mais recentes: http://www.lca-center.dk/excel/EDIP2003_faktor.xls)

Os “links” indicados permitem a obtenção de factores de caracterização do impacto de categorias diferentes de um determinado número de compostos químicos, bem como de factores de normalização e pesagem para as categorias de impactos disponíveis. Estes factores poderão ser utilizados para a metodologia EDIP, entre outros incluídos na versão “GaBi-4 UMIP”. Os factores de caracterização (11 factores, conforme abaixo indicado) disponíveis na 1ª folha são calculados utilizando a metodologia EDIP original (EDIP97) (“Environmental Assessment of products – vol. 2: Scientific background”, de Hauschild & Wenzel, 1998). As referências de normalização e os factores de pesos para impactos ambientais foram actualizados respectivamente para 1994 e 2004, enquanto que para o caso de recursos foram ambos actualizados para 2004. Factores de caracterização: Aquecimento global, Depleção do ozono, Formação fotoquímica de ozono, Acidificação, Eutrofização, Toxicidade humana – emissões para o ar, Toxicidade humana – emissões para a água, Toxicidade humana – emissões para o solo, Ecotoxicidade – emissões para o ar, Ecotoxicidade – emissões para a água, Ecotoxicidade – emissões para o solo.

Base de dados “Ecoinvent”

(acesso: <http://www.ecoinvent.ch>)

A Base de Dados “Ecoinvent” foi desenvolvida e mantida pela organização Suíça “Swiss Centre for Life Cycle Inventories, ecoinvent Centre”. Uma primeira versão foi lançada em 2003, sendo a segunda versão (Ecoinvent 2.0) lançada em Novembro de 2007. A base de dados está disponível para todas as versões do software SimaPro 7.1, podendo ser disponibilizado como base de dados “add-on”, ou seja, com possibilidade de inserções pelo utilizador. A Base de Dados contém mais de 4000 conjuntos de dados de Inventário de Ciclo de Vida transparentes, harmonizados, genéricos e adequadamente documentados, correspondendo a diversos sectores, nomeadamente energia, transportes, gestão de resíduos, processos de construção civil, químicos, “tensides”, biomassas/biocombustíveis, polpa/papel, agricultura, ICT’s, electrónica, etc. Os dados são organizados em unidades de processo e resultados calculados. As unidades de processos contêm dados de incertezas, para permitir a utilização da análise de “Monte Carlo”.

Base de dados “US Input/Output”

(acesso: <http://www.pre.nl/download/manuals/DatabaseManualUSAIODatabase98.pdf>)

A base de dados de entradas/saídas considera informação de 481 sectores da economia dos EUA. Consiste numa matriz 500x500, de 1998, de produtos comodidades suplementado com dados de bens de capital, e ligada a uma grande matriz de intervenções ambientais. Os dados ambientais foram compilados recorrendo a diversas fontes de informação – Inventário de Libertações Tóxicas (98, TRI); dados standard e de planeamento de qualidade de ar (AIRS) da “US EPA”; dados da administração de informação energética (EIA) do Departamento de energia, dados do órgão de análise económica (BEA) do Departamento de Comércio dos EUA, dados do Centro Nacional de comida e política agrícola (NCFAP) e dados do Instituto Mundial de Recursos (WRI). O recurso a estas bases de dados permite uma melhor determinação de impactos em organizações de pequena e média dimensão, e a obtenção de informações relativas a transportes.

Base de dados “Danish Input/Output”

(fonte: <http://www.lca-net.com/io-databases/>)

(acesso: <http://www.pre.nl/download/manuals/DatabaseManualDKIODatabase99.pdf>)

Base de dados de entradas/saídas da economia Dinamarquesa, baseada nos dados estatísticos Dinamarqueses (NAMEA) relativos a 1999. A base de dados sofreu modificações e melhoramentos, de modo a introduzir maior relevância para propósitos de ACV’s.

Base de dados “Dutch Input/Output”

(acesso: <http://www.pre.nl/download/manuals/DatabaseManualDutchIODatabase95.pdf>)

Base de dados de entradas/saídas de dados económicos, para utilização isolada ou incluída em estudos “híbridos” de ACV’s. Ponto de partida na informação de como o consumidor médio distribui o seu orçamento por 350 categorias de produtos, tendo sido estabelecida ligação entre estas categorias e os sectores económicos. Foram ainda incluídas informações das tabelas da “OECD” e de regiões não “OECD”, permitindo a determinação do impacto de bens produzidos fora da Holanda.

Base de dados “Japanese Input/Output”

(acesso: <http://www.pre.nl/download/manuals/DatabaseManualJapaneseIO2000.pdf>)

Base de dados de entradas/saídas de dados económicos, para utilização isolada ou incluída em estudos “híbridos” de ACV’s. Foi desenvolvida pelo “Laboratório de tecnologia ambiental do Centro corporativo de desenvolvimento da Toshiba”, e utiliza uma tabela de entradas/saídas do Japão para o ano 2000 (disponibilizada em 2004), sendo para todos os efeitos uma base de dados de ACV. Contém aproximadamente 400 sectores domésticos e industriais do Japão, não incluindo dados dos bens fora do país. Inclui contudo informação sobre matéria prima internacional tal como alumínio, ferro, cobre, chumbo, zinco, carvão de vapor e “coking”, óleo bruto, “LNG”, LPG”, obtidos com recurso ao método de análise de processos. Os dados da base de dados são disponibilizados como registos pré-calculados, e não como dados unitários.

Base de dados “LCA Food”

(acesso: <http://www.lcafood.dk/>)

A base de dados fornece dados ambientais sobre processos relativos a produtos alimentares, cadeias de produtos e sobre as fases da cadeia de produtos na Dinamarca. Inclui “wizards” de ACV para auxílio na análise dos dados.

Base de dados “Industry Data v2.0”

(acesso: <http://www.plasticseurope.org/content>)

Base de dados de inventário disponibilizada pelas associações industriais (ex. APME), sendo a maioria da informação considerada para a fase do “berço ao portão”.

Base de dados “ETH-SEU 96”

(acesso: <http://www.pre.nl/download/manuals/DatabaseManualETHSEU96.pdf>)

Base de dados da organização “ETH-SEU Switzerland”, com focalização em energia, produção de electricidade e processos relacionados com transporte, processamento, tratamento de resíduos para a Suíça e Europa Ocidental, incluindo ainda emissões de extracção, refinação e entrega de matérias primas. Inclui 1200 processos unitários e 1200 processos de sistemas (resultados). A base de dados considera duas “livrarias” contendo todos os dados da ETH-SEU 96, respectivamente com todos os processos unitários, e com todos os processos organizados em sistemas, contendo este último apenas os resultados do inventário, não possuindo ligações a outros processos (indicados com letra “S”). Ambas as “livrarias” dão o mesmo resultado.

Base de dados “BUWAL 250”

(fonte: <http://www.bafu.admin.ch/>)

(acesso: <http://www.pre.nl/download/manuals/DatabaseManualBUWAL250.pdf>)

Base de dados em 2ª edição, considerando materiais de empacotamento e embalagem (plásticos, cartão, papel, vidro, aço com película de estanho, alumínio), energia, transporte e tratamentos de resíduos, dados estes disponibilizados pelo Instituto de Empacotamento Suíço (EMPA). Inclui emissões de produção de matérias-primas, de energia, processos de semi-produção e materiais auxiliares, transportes, e processos produtivos de materiais, todos baseados em dados Suíços.

Base de dados “IDEMAT 2001”

(fonte: <http://www.io.tudelft.nl/>)

Base de dados desenvolvida pelo Departamento de Engenharia de Desenho Industrial da “Delft University of Technology”, através do projecto “IDEMAT”, com colecção de dados de várias fontes, focalizando principalmente na produção de materiais, e com dados maioritariamente originais, considerando extracção de minérios, concentração e processamento de minerais, e agricultura. Considera dados de materiais de engenharia, nomeadamente metais, ligas, plásticos, madeira, e energia e transporte.

Base de dados “FRANKLIN US LCI”

(fonte: <http://www.fal.com/>)

(acesso: <http://www.pre.nl/download/manuals/DatabaseManualFranklinUS98.pdf>)

Base de dados da organização “Franklin Associates, USA” que disponibiliza dados recolhidos nos EUA relativos a inventário para energia, transporte, aço, plásticos, processamento. Os dados contidos são baseados numa variedade de fontes estatísticas, relatórios e recolhas de contactos em instituições públicas e privadas dos EUA,

Base de dados “Data archive”

(acesso: <http://www.plasticseurope.org/content>)

Base de dados constituída de fontes diversas (PWMI, BUWAL 132, ETH, SPIN, Chalmers, KEMNA) sobre materiais, energia, transporte, processamento e tratamento de resíduos.

Base de dados “IVAM”

(acesso: <http://www.ivam.uva.nl/uk/producten/>)

Base de dados constituída pela organização “IVAM Environmental Research, Amsterdam”, com focalização em dados de materiais, transporte, energia e tratamento de resíduos, com grande ênfase para dados da Holanda.

Base de dados “EIME”

(acesso: <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/login.jsp?url=/iel3/4806/13286/00605346.pdf?arnumber=605346>)

Projecto da Base de Dados EIME (“Environmental Information and Management Explorer”) desenvolvido pelo grupo “Ecobilan” (Ecobalance) com a colaboração de cinco organizações da Federação Francesa de Industrias Eléctricas e Electrónicas, encontrando-se presentemente em desenvolvimento uma metodologia de avaliação de impacto ambiental de projecto de produtos, considerando produção, distribuição, utilização e descarte final, com especial realce para os produtos electrónicos. Esta Base de Dados considera a utilização de uma segunda Base de Dados, a “DEAM” (Database for Environmental Analysis and Management), que serve de complemento à primeira, contendo elementos de extracção de matérias primas e processos construtivos.

ANEXO V – Componentes do Computador Pessoal

O PC seleccionado para análise ACV, é um PC tipo Pentium III, produzido em 1999 pela “NEC Computer System Division”, delegação de França (UE), com montagem em França, e adquirido através de distribuidor autorizado em Portugal. O equipamento foi utilizado como terminal de rede/posto de trabalho de procedimentos administrativos, numa organização de dimensão média/grande da Região Autónoma dos Açores, Portugal. O Sistema foi adquirido em 2000, e utilizado durante um período de 4 anos, tendo sido considerado para substituição em 2004. Considerado como equipamento obsoleto na organização, o destino previsto para ele seria a devolução/retoma ao distribuidor local, com a subsequente entrada na respectiva fileira de resíduos.



Figura V.1 – Computador Pessoal (PC) de projecto.

O equipamento é constituído por 4 partes distintas, nomeadamente unidade central, ecrã policromático “CRT ” (Tubo de raios catódicos) de 15 polegadas, teclado “Qwerty” standard português de 105 teclas, e rato de sistema de bola rotativa (“rolling ball”).

Características	Unidade Central	Ecrã	Teclado	Rato
Fabricante	NEC *	NEC*	IBM Alemanha **	Logitech China **
Modelo	PM VT DT P III 800-20GB-512MB (Regulatory Type)	Tipo “CRT”, cores modelo VR 15”	Microsoft RS 6000M PS2 Keyboard	M-S48
P/N	ND090095610	NCM-1520-H1-00	G83-6154LQNPO/01	6732390000
S/N	V156000021	HNMN94100448	G00030152L211 III	LZA84906388
País origem	França (Europa)	Coreia Sul (Ásia)	Alemanha (Europa)	China (Ásia)
Características Eléctricas	115.230 Vac, 7/4 A, 50/60 Hz	100-240 Vac, 1.3A, 50/60 Hz	5 Vcc, 35 mA	5 Vcc, 15 mA
Data Fabrico	Outubro 1999	Outubro 1999	1999	1999

* NEC Computer Systems Division, Packard Bell NEC 299 Avenue du General, Patton B.P. 645, 49006 ANGERS Cedex 01 - FRANCE

** Endereços não disponibilizados

Quadro V.1 – Características das partes constituintes do PC.

V.1 - Unidade Central

Componente principal do PC, instalada numa caixa devidamente ventilada, constituída pelas seguintes componentes:

- Caixa ou invólucro exterior, em metal, de fixação dos equipamentos interiores, incluindo botões de comando de ligar/desligar/reset, sinalização do “status” do computador e dos discos de memória secundária ou de armazenamento, e fichas de ligação de energia e periféricos (2 tipo PS/2, 2 tipo DB9 para ecrã e porta série, 1 tipo DB25 para impressora, 2 tipo USB, 1 tipo porta série e 3 tipo áudio);

- Placa de circuito integrado principal (placa mãe ou “motherboard”), com os principais componentes de operação e fichas de expansão, incluindo uma placa de memória principal ou operacional DRAM de 512 MBytes (4 x 128 MBytes);
- Fonte de alimentação de 230 Vc.a., da unidade central e periféricos directamente ligados, incluindo cabos e fichas de ligação;
- Unidade leitor/gravador de disquetes de 3,5” (1.44 MBytes);
- Unidade de disco rígido do tipo “winchester”, de 20 Gbytes;
- Unidade de leitura de discos CD-ROM.

V.1.1 - Placa de circuito integrado principal

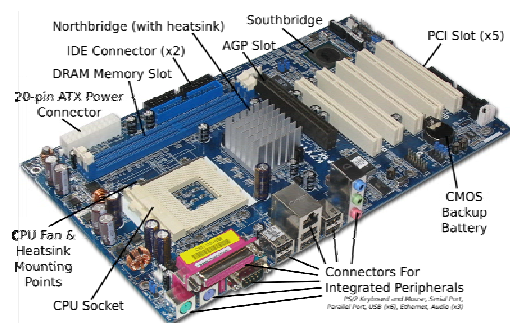
Componente principal do PC, com funções de execução dos programas de software, gestão de alocação de memória principal e secundária, coordenação e distribuição de informação a todos os periféricos (ecrã, teclado, rato, impressora, comunicações). Possui as seguintes componentes:



Figura V.2 – Placa principal da Unidade Central do PC.

- Unidade central de processamento (CPU), com equipamento de refrigeração (estrutura e ventoinha), 2 unidades adicionais de processamento (conjunto de CPU’s secundárias, referido por “chipset”, e responsável pelo controlo de dispositivos E/S, tais como barramentos, acesso memória, acesso discos, periféricos, etc.), referidas por “pontes norte” (controlo do Front Side Bus) e “ponte sul” (controlo de dispositivos E/S, IDE’s, e comunicações série), destinadas ao controlo e supervisão de periféricos, e diverso equipamento electrónico auxiliar, incluindo uma bateria de lítio para o software “BIOS” do sistema;
- Placa de circuito integrado de memória principal ou operacional DRAM de 512 MBytes (4 x 128 MBytes);
- Conjunto de 12 fichas principais de expansão ou ligação de equipamento auxiliar interno, de diferentes tipos e formatos, nomeadamente

- 1 ficha de 20 “pins” de alimentação de energia à placa;
- 2 fichas para memória DRAM;
- 1 ficha do tipo “EISA – 32 bits” (Extended Industry Standard Architecture);
- 3 fichas do tipo “PCI” (Peripheral Component Interconnect, específico ao processador Pentium, de 32/64 bits);
- 2 fichas do tipo “IDE Connector”, para ligação de unidades de memória secundária (discos, CD-ROM, DVD, etc.);



Fonte: Wikipédia – “motherboard”, 2007

Figura V.3 – Composição de uma placa principal da Unidade Central do PC.

- 1 ficha do tipo “Floppy Connector”, para ligação da unidade de disquetes;
- 1 ficha do tipo “AMR” (Audio Modem Riser), que serve para a instalação de placas AMR de baixo custo, com circuitos de som e modem;
- 1 ficha de comunicações série auxiliar (COMA/COMB);
- 1 ficha do tipo “TV/DFP”;

V.1.2 – Fonte de Alimentação

Fonte de alimentação do tipo ATX (Advanced Technology Extended), utilizada em “placas principais” de geração mais recente (processadores intel “pentium” e equivalentes), requerendo 1 único conector de 20 pins, instalado na “placa principal”, constituída pelas seguintes componentes:

- Caixa de protecção ou invólucro exterior metálico;
- 2 Fichas de ligação 230 Vc.a., 15A;
- 2 cabos de alimentação de energia 230 Vc.a., incluindo fichas de ligação;
- Ventoinha de refrigeração da fonte de alimentação;
- Placa de circuito integrado, com componentes de rectificação, conversão e alimentação de tensões em corrente contínua (12V, 5V) dos equipamentos da unidade central, incluindo transformadores, rectificadores, conversores e respectivas componentes electrónicas auxiliares;
- Fichas e cabos de alimentação internos da placa principal e dos dispositivos de memória auxiliar (unidade de disquetes, disco rígido, unidade CD-ROM);

V.1.3 - Unidade de Disquetes de 3,5” de 1,44 MB

Dispositivo magnético (polarização metálica) de armazenamento de dados em massa, num dispositivo plástico flexível com dopagem metálica, amovível, e encapsulado numa estrutura plástica (disquete de 3,5”), constituído pelas seguintes componentes:

- Estrutura base e tampa em metal;
- Parte frontal com botão de ejeção em plástico;
- Placa de circuito integrado de controlo do dispositivo;
- Estrutura fixa interna, em metal, incluindo duas molas aço;
- Estrutura da cabeça magnética, em metal, com duas hastes de suporte plásticas;
- Placa de circuito integrado com motor de inserção/extracção, vara de condução em metal, e placa de circuito integrado com fim de curso;
- Placa de circuito integrado com motor de rotação, incluindo base metálica do prato de rotação;
- Ficha de cabos de alimentação de energia;
- Fichas e Cabo tipo banda plástica de ligação à placa mãe e ligação interior;
- Fita banda plástica e fios de ligação interior dos motores.

V.1.4 - Unidade de Disco rígido “Winchester” de 20 GB

Dispositivo principal de armazenamento secundário ou “de massa” de dados, utilizando processos de gravação magnética através de polarização de um (ou mais) disco metálico

preparado para o efeito, com sobreposição de uma camada de material magnético (óxido de ferro) na superfície de gravação. A cabeça de leitura e gravação funciona como um electroímã, composto por uma bobine de cobre envolvendo um núcleo de ferro. A unidade de disco rígido é constituída pelas seguintes componentes:

- Caixa ou invólucro exterior, hermeticamente fechado, constituído por uma tampa e uma estrutura base de suporte do disco;
- Placa de circuito integrado de controlo do dispositivo;
- Disco metálico, com pratos circulares de suporte e fixação, incluindo motor de rotação;
- Estrutura de suporte, apontador e cabeça magnética de leitura/escrita, incluindo dispositivo de movimentação da cabeça;
- Ficha de cabos de alimentação de energia;
- Fichas e Cabo tipo banda plástica de ligação à placa mãe e ligação interior;

V.1.5 - Unidade de CD-ROM (“Compact Disk-Read Only Memory”)

Dispositivo de leitura de dados em discos ópticos, podendo armazenar qualquer tipo de informação até 700 MBytes. O disco propriamente dito é plástico transparente com duas faces e um orifício ao centro. A uma das faces é aplicada uma liga metálica, com degraus microscópicos, intercalados com espaços, em forma espiral. A unidade de CD-ROM é constituída pelas seguintes componentes:

- Caixa ou invólucro exterior, em metal, com parte frontal plástica com porta de abertura;
- Placa de circuito integrado de controlo do dispositivo;
- Estrutura fixa e estrutura amovível de encaixe do disco, em plástico, com engrenagens dentadas plásticas, de suporte ao movimento;
- Mecanismo de movimento da estrutura amovível, incluindo motor e engrenagem;
- Placa de circuito integrado da cabeça de leitura óptica, com motor de posicionamento e vara de encaminhamento;
- Placa de circuito integrado com motor de rotação, incluindo base metálica do prato de rotação;
- Ficha de cabos de alimentação de energia;
- Fichas e Cabo tipo banda plástica de ligação à placa mãe e ligação interior;

V.2 – Ecrã monitor CRT de 15”

Dispositivo de interface utilizador/sistema, do tipo CRT (“Cathode Ray Tube”), de 15”, a cores, sendo constituído pelas seguintes componentes:

- ◆ Estrutura exterior ou Invólucro e estruturas interiores, em plástico, incluindo placa de comandos frontal, em plástico;
- ◆ Placa de circuito integrado (“PWB”) principal, incluindo elementos eléctricos (transformadores, bobines, etc.) e electrónicos (circuitos integrados, transístores, díodos, regulador potência, resistências, condensadores);
- ◆ Fichas de alimentação 230 Vc.a e de instrumentação e cabo de comunicação com a Unidade Central;

- ◆ Placa de circuito integrado (“PWB”) da base do cinescópio, incluindo elementos eléctricos (transformadores, bobines, etc.) e electrónicos (circuitos integrados, transístores, díodos, regulador potência, resistências, condensadores), e ficha e cabo de comunicação com a Placa de circuito integrado principal;
- ◆ Cinescópio a cores de 15”, incluindo elementos internos, canhão, e elementos de protecção física do vidro, e cabos de equipotencialização e desmagnetização;
- ◆ Conjunto completo de “Yoke”, incluindo 2 Placas de circuitos integrados com elementos electrónicos (circuitos integrados, transístores, díodos, regulador potência, resistências, condensadores, inductores), estrutura de deflexão, bobines de indução e ferrites magnéticas.

V.3 – Teclado

Dispositivo de interface utilizador/sistema que permite a inserção de caracteres de texto, de comando e funções especiais, constituído pelas seguintes componentes:

- ◆ Estrutura exterior ou Invólucro, em plástico, incluindo, na parte superior, as 105 teclas de movimento vertical, características do teclado, com uma mola na tecla de “barra”;
- ◆ Placa de circuito integrado (“PWB”) muito simplificada, contendo elementos electrónicos (resistências, condensadores e LED’s de indicação), e ficha de ligação ao cabo de comunicação com a Unidade Central;
- ◆ Sistema de teclas constituído por 4 placas, respectivamente placa plástica com circuitos metálicos matriciais, de codificação da localização da tecla, placa de borracha/resistência orientada para cada tecla, de transmissão de sinal de actuação ao circuito matricial, placa plástica de protecção da placa de borracha, e placa de fundo de aço;
- ◆ Cabo de comunicação placa/unidade central, incluindo fichas de ligação.

V.4 – Rato (“mouse”)

Dispositivo de interface utilizador/sistema, destinado a permitir uma navegação e comando através do ambiente de ícones, janelas, menus e aplicações características do ambiente do sistema operativo “Windows”, constituído pelas seguintes componentes:

- ◆ Estrutura exterior ou Invólucro, em plástico, incluindo, na parte superior, 2 botões e roda de acção, e na parte inferior o dispositivo de indicação referencial de movimento, que neste caso é por esfera rotativa.
- ◆ Placa de circuito integrado (“PWB”) simplificada, contendo elementos electrónicos (integrado, transístor, díodo, resistências, condensadores), elementos mecânicos (sensores, interruptores de movimento) de codificação do sinal analógico de movimento/comando para sinal digital, e ficha de ligação do cabo de comunicação com a Unidade Central.
- ◆ Esfera de borracha/ferro magnético, de movimento referencial;
- ◆ Cabo de comunicação placa/unidade central, incluindo fichas de ligação.

ANEXO VI – Processos construtivos de componentes e materiais

VI.1 – Produção de Metais

Fonte: “Profile of the Fabricated Metal Products Industry”, “EPA” U.S. Environmental Protection Agency, Office of Compliance Office of Enforcement and Compliance Assurance, September 1995

Nº	Processo	Descritivo	Materiais “in”	Materiais “out”
1	Fabrico de metal			
1.1	Obtenção minério e separação do metal		Minério	
1.2	Fusão do metal e adição/alteração de propriedades metalúrgicas		Óleos de corte, solventes de limpeza e desengorduragem, soluções ácidas, alcalinas e metais pesados	Restos de solventes, 1.1.1 tricloroetano, acetona, xilena, tolueno, restos de óleos (etileno glicol), restos de soluções ácidas e alcalinas, restos de metal e borras de corte
1.3	Fundição (casting) em formato trabalhável (ex. folha)			
1.4	Corte, furação e moldagem de metal a quente/frio	Moldagem - dobragem, formação, extrusão, extracção, rolamento, rotação, cunhagem, forja		
1.5	Refinação através de maquinagem	Maquinagem – furação, rectificação, torneamento, mandril, formatação, corte e lixa.		
2	Preparação de superfície			
2.1	Limpeza por emulsão, desengorduragem por solvente, limpeza alcalina, limpeza ácida		Soluções alcalinas – construtores (hidróxidos e carbonatos), aditivos orgânicos e inorgânicos, agentes de superfície; Soluções ácidas – sulfúrico, hidrocloreídrico, hidrofluorídrico, Solventes, Água de banho de limpeza	Restos de solventes, soluções ácidas e alcalinas, resíduos inflamáveis
3	Acabamento de superfície	(Operações de deposição de metal e de acabamento)		
3.1	Anodização		Ácidos, água	Resíduos de ácidos, vapores ácidos e metálicos iónicos, Soluções utilizadas, borras de águas de tratamento, restos de metal
3.2	Capreamento por conversão química		Ácidos e metais	Resíduos de sais de metal, ácidos, bases, soluções utilizadas, borras de águas de tratamento, restos de metal
3.3	Electroplacagem		Soluções ácidas, básicas, de metais pesados, e de cianeto, agentes complexos e alcalinos	Resíduos ácidos, alcalinos, de cianeto e de metais, vapores ácidos e metálicos iónicos, resíduos reactivos
3.4	Placagem “electroless”			
3.5	Pintura		Tintas e solventes	Solventes, resíduos de solventes, borras e solventes de tinta, metais
3.6	Outras técnicas - polimento, placagem por imersão quente (galvanização), gravação (etching)		Metais e ácidos	Resíduos de ácidos e de metais, fumos ácidos e de metais, borras de materiais de polimento, borras de gravação, sedimentos do tanque de imersão a quente

VI.1.1 – Produção de Aço

Fonte: “Profile of the Iron and Steel Industry”, “EPA” U.S. Environmental Protection Agency, Office of Compliance Office of Enforcement and Compliance Assurance, September 1995

Nº	Processo	Descritivo	Materiais “in”	Materiais “out”
1	Produção de “Coque”		Carvão, calor, água temperada	Resíduos de recuperação de coque, sub-produtos como alcatrão de coque, óleo leve, licor de amónia, restos de gás, partículas de coque, fenol de amónia, sulfidos de cianeto e hidrogénio, óleo, borra de lima, borra de decantação do tanque, benzeno, resíduos de naftaleno e alcatrão, compostos de enxofre, água de limpeza e refrigeração, gases da fornalha de coque
2	Produção de ferro		Minério de ferro, coque, sedimento calcário, carvão, pedra calcária, ar aquecido	Escória, resíduos de dióxido de enxofre e sulfido de hidrogénio, partículas em gás, água residual com ferro, gás da fornalha (CO)
3	Produção de aço	Método “fornalha básica de oxigénio” (BOF)	Ferro derretido, restos de metal, oxigénio de alta pureza, fluxos e halogéneos como fluorspar, dolomite, alumínio, manganésio, etc.	Borras e poeiras de metal (partículas de ferro, zinco, pedra calcária, ou fluorspar), escórias, monóxido de carbono, óxidos de nitrogénio, ozono
		Método “fornalha arco eléctrico” (EAF)	Restos de metal, energia eléctrica, eléctrodos de grafite, fluxos e halogéneos como fluorspar, dolomite, alumínio, manganésio, etc.	
4	Formatação, limpeza e ajustes		Curtição com ácidos hidroclorídrico, sulfúrico, nítrico, hidrofluorídrico Agentes de limpeza alcalinos (soda cáustica, cinza de soda, silicatos alcalinos, fosfatos)	Borras e águas residuais de rolamento, arrefecimento, ajuste e operações de limpeza com cádmio, crómio, chumbo, óleos e graxas de rolamento a quente/frio, restos de licores de curtição, águas de limpeza e lavagem e do capeamento (zinco, chumbo, cádmio, crómio), limalhas de acabamento de lixa, escórias de zinco

VI.1.2 – Produção de Cobre, Chumbo, Zinco e Estanho

Fonte: “The Life Cycle of Copper, its Co-Products and By-Products”, Ayres, R.U. et. al., International Institute for Environment and Development, January 2002

O processo standard de produção de cobre primário (processo piro-metalúrgico, desde o séc. XIX), envolve 3 fases principais: obtenção do minério “ore” e beneficiação (recuperação de bi-produtos e co-produtos), fusão, dessulfatização, e refinação electrolítica (purificação). Existe um novo processo “hidro-metalúrgico”, designado por “Solvent extraction-electro-winning” (SX-EW), o qual permite substituir a 2ª fase por um estágio de lixiviação seguido por cimentação ou “electro-winning”. Os principais fluxos são: resíduos de obtenção minério, de beneficiação, resíduos ácido sulfúrico e dióxido de carbono de lixiviação, resíduos de fusão de sílica e pedra calcária, silicatos, ferro, zinco, selénio, telúrio, estanho e níquel, cádmio, cobalto, antimónio, prata, ouro e platina, chumbo, gases de germânio, bismuto, mercúrio, chumbo, cádmio, estanho, antimónio, zinco, selénio e telúrio, resíduos de operações de finalização.

O chumbo é encontrado na natureza quase exclusivamente como sulfido de galena (PbS). Minério oxidado pode ser encontrado como “anglesite” (PbSO₄), “cerussite” (PbCO₃), considerados como produtos climatizados do galena. O minério de chumbo contém geralmente sulfuretos ou sulfatos de ferro, cobre e zinco, assim como percentagens pequenas de metais preciosos (especialmente prata), recuperados durante a fase de fusão. O processo produtivo de chumbo primário envolve 5 fases principais: obtenção do minério e beneficiação, sinterização, fusão, sedimentação, formatação e refinação final.

O processo produtivo de zinco placado é muito similar ao do cobre e do chumbo, apesar de conter algumas diferenças, e consiste em 4 fases principais: obtenção do minério e beneficiação, sinterização, fusão, e refinação final.

O estanho é extraído do minério através de um processo de “fornalhas reverbatórias”, existindo em quantidades ínfimas (2ppm’s).

Um número considerável de outros metais é obtido a partir do minério de cobre, chumbo ou zinco, nomeadamente ouro, prata, arsénio, cádmio, tálio, antimónio, bismute, selénio, germânio, índio, rénio, telúrio, etc.

VI.2 – Produção de plástico - borracha

Fonte: “Profile of the Rubber and Plastics Industry”, 2nd Edition, “EPA” U.S. Environmental Protection Agency, Office of Compliance Office of Enforcement and Compliance Assurance, February 2005

Nº	Processo	Descritivo	Materiais “in”	Materiais “out”
1	Composição e mistura			
2	Formação e Moldagem	Formação – fundição, encapsulamento, laminagem, extrusão, aquecimento, sistema de injeção, termoformação Moldagem – injeção, injeção reacção, compressão e transferência e, moldagem de sopro, rotacional	Plástico granulado, resina Aditivos (lubrificante molde, antioxidante, anti-estático, agentes de expansão, corantes, retardadores de chama, estabilizadores de calor, modificadores de impacto, peróxidos orgânicos de controlo de polimerização, plastificadores, estabilizadores de ultra-violeta	Ar com partículas, água residual, lamas residuais, restos de plástico, resíduos
2.1	Moldagem por injeção	Aquecimento e homogeneização, injeção em molde (borracha – vulcanização)		
2.2	Moldagem por injeção reacção	Mistura de 2 plásticos líquidos a baixa temp, injeção em molde (poliuretano)		
2.3	Extrusão	Plásticos são liquefeitos, homogeneizados e formados continuamente numa forma longa		
2.4	Moldagem de sopro	Utilização de ar no formato e alongamento do plástico		
2.5	Termoformação	Aplicação de calor e pressão a folhas de plástico, colocadas em moldes de formação		
2.6	Moldagem rotacional	Partículas finas de plástico aquecidas num molde rotativo até fusão, capeando a superfície interior		
2.7	Moldagem de compressão e transferência	Plástico em pó ou préformado comprimido através de pressão, ou liquefeito e injectado a um molde (fichas, materiais embebidos)		
2.8	Fundição e encapsulamento	Plástico líquido injectado para um molde e arrefecido; encapsulamento objecto é emergido em plástico e endurecido por fusão ou reacção química		
2.9	Laminagem	Plástico espremido entre 2 rolos obtendo-se filme fino e contínuo		
3	Arrefecimento			
4	Rectificação e Finalização	Operações pós-formação, incluindo soldagem, junção adesiva, maquinação, aplicação de aditivos, tratamento de superfície (pintura e metalização).		

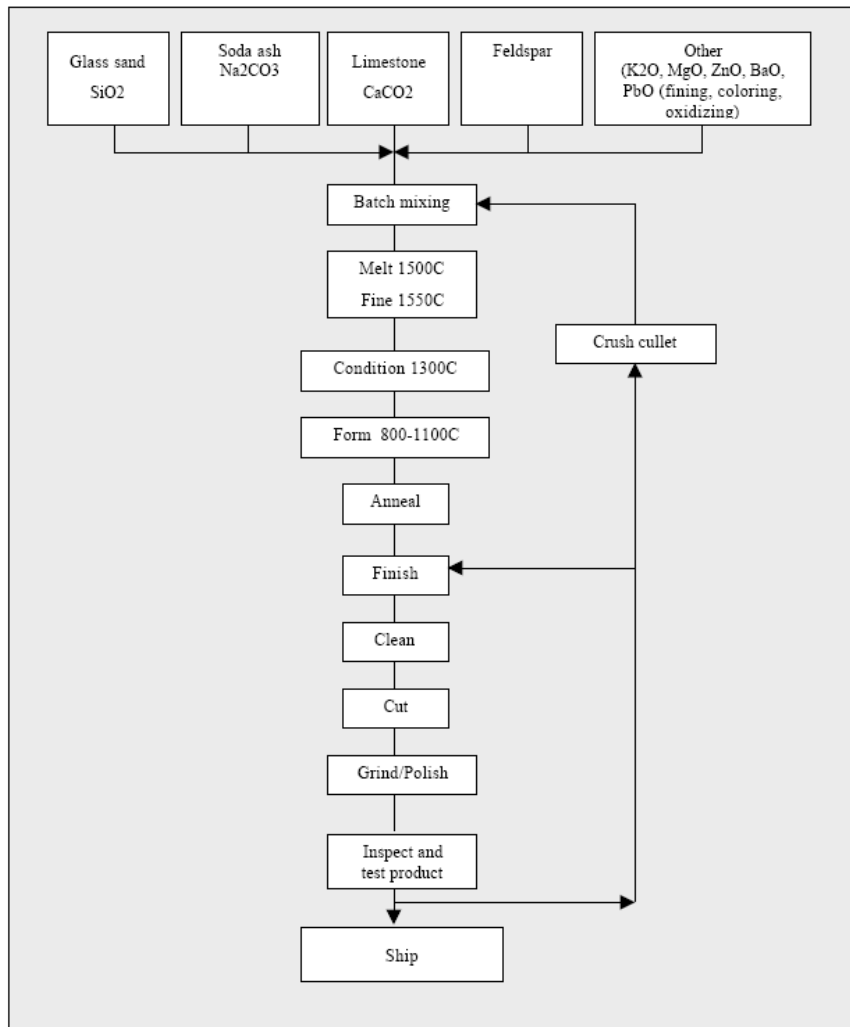
VI.3 – Produção de vidro

Fonte: “Profile of the Stone, Clay, Glass, and Concrete Products Industry”, “EPA” U.S. Environmental Protection Agency, Office of Compliance Office of Enforcement and Compliance Assurance, September 1995;

Nº	Processo	Descritivo	Materiais “in”	Materiais “out”
	Produção de vidro	5 tipos de vidro - soda caustica, chumbo, sílica fundida, borossilicato e 96% sílica. Soda adicionada para baixar temperatura de liquefação, cálcio adicionado para aumentar a durabilidade.		
1	Mistura		Areia de sílica, cinza de soda, pedra calcária, dolomite, raspas de vidro, feldspato, água, nitratos, ácidos	Partículas, fluoretos, poeiras, dióxido de enxofre, sólidos dissolvidos em água e suspensos, água acidificada, metais pesados, resíduos de materiais utilizados, borra de fornos, óleo residual
1.1	Mistura molhada	Vidro com alto teor de dióxido de silício misturado num misturador tipo pana (mistura seca e mistura molhada com água)		
1.2	Aglomeración em “batch”	Vidro com alto teor de óxido de chumbo, através de capeamento de partículas por acção de misturador do tipo Muller.		
2	Fundição	Tipo de unidade de fundição depende da quantidade e qualidade de vidro. (fornalha pote ou fornalha tipo tanque)		
3	Formação	Diferente para cada tipo de vidro. (sopro, máquinas automáticas com moldes, compressão, extracção ou fundição com moldes)		
4	Temperamento (fortalecimento)	Arrefecimento lento (annealing) em fornos do tipo “lehr”, para redução de tensões internas		
5	Finalização			
5.1	Proc. mecânico	Corte, furação, lixa, polimento (ácido)		
5.2	Proc. químico	Tratamentos de alteração de resistência, aparência e durabilidade, com banho de nitrato de potássio (cinescópios)		
5.3	Limpeza	Banhos com diversos agentes solventes (ácidos, detergentes e halogenados)		

Nº	Processo	Descritivo	Materiais “in”	Materiais “out”
1	Produção de vidro plano Processo “float”	Mistura de quantidades determinadas; polimento através de flutuação em cadeia em banho de estanho líquido; arrefecimento (annealing) em forno “lehr”; corte; capeamento com camadas finas de metal ou compostos químicos	Areia de sílica, cinza de soda, pedra calcária, dolomite, raspas de vidro e outros materiais	Partículas, fluoretos, poeiras, dióxido de enxofre, sólidos dissolvidos em água e suspensos, água acidificada, metais pesados, resíduos de materiais utilizados, borra de fornos, óleo residual

Nº	Processo	Descritivo	Materiais “in”	Materiais “out”
1	Produção de fibra de vidro	Manuseamento de componentes, mistura, fundição e refinamento, formação e finalização	Areia, feldspato, sulfato de sódio, ácido bórico, resina química	Partículas, fluoretos, poeiras, dióxido de enxofre, sólidos dissolvidos em água e suspensos, água acidificada, metais pesados, resíduos de materiais utilizados, borra de fornos, óleo residual



Fonte: Colleen Mizuki and Gloria Schuldt of Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC) **Computer Display Industry and Technology Profile, December 1998, EPA 744-R-98-005**

VI.4 – Produção de semicondutores

Fonte: “Profile of the electronics and computer industry”, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Compliance Sector Notebook Project (1995)

Nº	Processo	Sub-processo	Materiais “in”	Materiais “out”
1	Desenho	Desenho com recurso a aplicações informáticas		
		Simulação e teste do “lay-out” dos circuitos		
		Fabrico das “máscaras” de paternas		
		Seleção equipamento e estabelecimento de condições operacionais		
2	Processamento do cristal		Silício puro em barra	
2.1	Dopagem	Opção 1 Difusão Química	Vapor de metal aditivo a alta temperatura Metal aditivo – antimónio, arsénio, fósforo, boro, alumínio, gálio, ouro, berílio, germânio, magnésio, silício, estanho, telúrio	Água residual e gases contendo antimónio, arsénio, fósforo e boro, VOC’s
		Opção 2 Implantação iões	Metal aditivo ionizado e acelerado	
2.2	Obtenção de pastilhas (wafers)	Corte de barra em pastilhas (wafers)	Energia de máquinas	Resíduos de silício e aditivos
		Lavagem com água	Água	Água residual contaminada
		Lixa, alisamento e polimento de superfície	Energia para equipamento	Resíduos de silício e aditivos
		“etching” químico (remoção de óxidos e contaminantes)	Solventes de limpeza Soluções ácidas	Soluções com solventes e ácidos+bases
2.3	Limpeza das pastilhas (wafers)	Opção 1 Lavagem com água de-ionizada e secagem a ar comprimido	Água de-ionizada Energia de secagem	Água residual contaminada
		Opção 2 Técnicas ultrasónicas	Soluções de cromato de potássio ou alcalinas	Soluções alcalinas
2.4	Impressão/corte (“etching”) de paternas na superfície das pastilhas (wafers)	Opção 1 “wet etching”	Ácidos (sulfúrico, fosfórico, peróxido de hidrogénio, nítrico, hidrófluorídrico, hidróclorídrico) “ethylene glycol Soluções hidróxidas Soluções de amónia, ferro, ou compostos de potássio	Soluções ácidas+básicas
		Opção 2 “dry etching”	Clorine, Bromido de hidrogénio, Tetrafluoreto de carbono, hexafluoreto de enxofre, trifluometano, fluorine, fluocarbonos, tetracloro de carbono, tricloro de boro, hidrogénio, oxigénio, hélio, árgon.	
2.5	Limpeza		Agentes solventes e de limpeza incluindo acetona, água de-ionizada, xylene, éters de glycol, álcool isopropílico, peróxido de hidrogénio e ácido sulfúrico	Água residual com solventes

Nº	Processo	Sub-processo	Materiais "in"	Materiais "out"
3	Fabrico da pastilha (wafer)			
3.1	Oxigenação	Formação de filme de dióxido de silício na superfície (forno alta temperatura)	Dióxido de silício, ácido hidrofúorídrico, solventes, oxigénio, cloreto de hidrogénio, nitrogénio, tricloroetano, tricloroetileno	Vapores solventes orgânicos, água de limpeza com solventes orgânicos, solventes e ácidos utilizados, VOC's
		Lavagem com água e secagem	Água Energia para secagem	
3.2	Fotolitografia (impressão de paterna no sub-extracto)	Alinhamento da máscara com a pastilha		
		Aplicação de "fotoresist" e exposição a UV, com polimerização do "resist" negativo	Métodos líquidos ou secos, com recurso a "fotoresist" positivo ou negativo Milar, vinil, "fotoresist" (químico sensível à luz)	RCRA F001-F005 Dependendo na concentração de vapores de solventes orgânicos, halogenados e não halogenados, restos de "resist", Fumos ácidos Vapores de cloreto de hidrogénio Vapores de solventes orgânicos Águas residuais com ácidos e solventes orgânicos Soluções de "etching", de solventes e de banhos ácidos
		Remoção de "resist" não polimerizado por revelação	Álcool isopropil, bicarbonato de potássio e de sódio, 1.1.1 tricloroetano, aminas, éter de glicol	
		Remoção selectiva da camada superficial do topo (etching)	Amónia, clorido, hidróxido, persulfato e sulfato de amónia, ácido bórico, tetrafluorido de carbono, clorina Cloreto cuprico, ácido hidrocloreídrico e hidrofúorídrico, peróxido de hidrogénio, chumbo Níquel, cloreto e sulfamado de níquel, nitrato, ácido nítrico, notrigénio, ortofosfato, oxigénio e peptona Permanganatos, citrado e hidróxido de sódio, ácido sulfúrico, estanho	
		Limpeza do "fotoresist" da superfície (pelagem) e secagem	Hidróxido de sódio e de potássio, cloreto de metileno	
		Inspecção da correcção da transferência de imagem para a pastilha		
3.3	Dopagem das paternas ou depressões criadas	(ver passo 2.1 de 1)		
3.4	Adição de camadas adicionais de silício por técnicas de deposição	Opção 1 Crescimento "epitaxial" (camada de silício no topo)	Alta temperatura Compostos dopantes	
		Opção 2 Deposição química de vapor	Gases a baixa pressão e alta temperatura Silane, tetracloreto de silício, óxido nítrico, hexafluorido de tungsténio, arsénio, fosfina, diborato, nitrogénio, hidrogénio.	

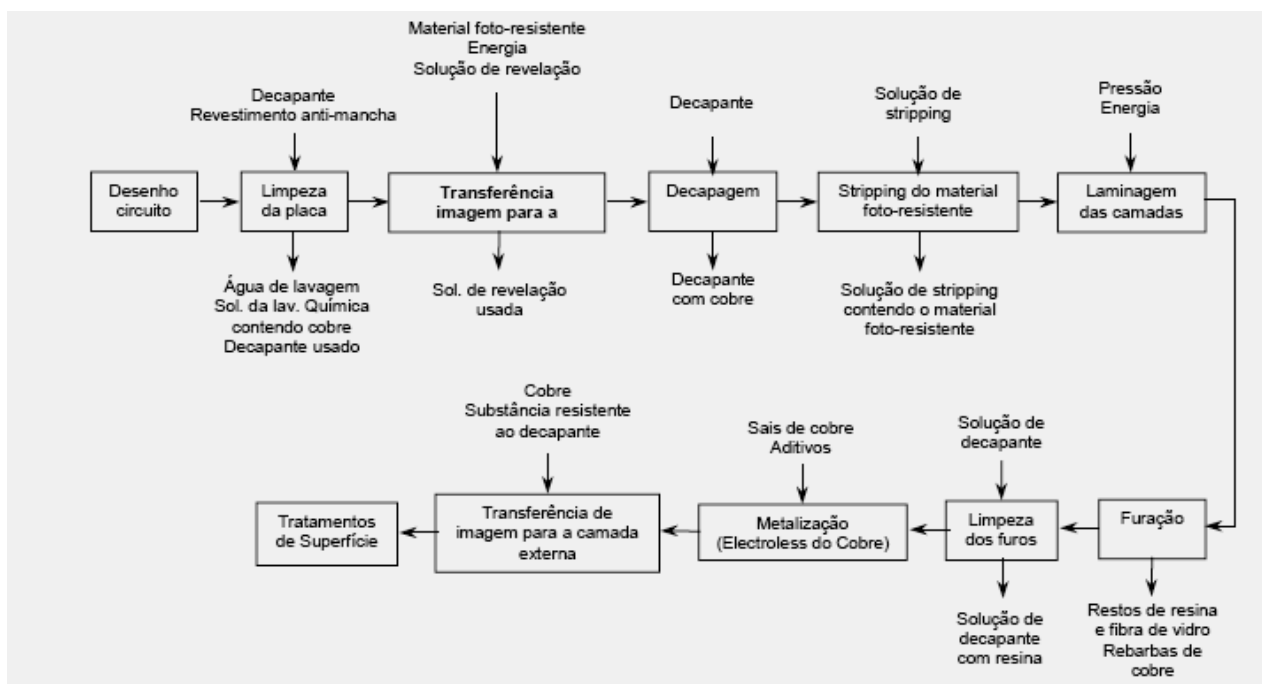
Nº	Processo	Sub-processo	Materiais "in"	Materiais "out"
4	Camada final e Limpeza			
4.1	Metalização (camada fina de ligação dos semicondutores e ligação externa)	Opção 1 "Sputtering" (processo físico, evaporação parcial por vácuo) Opção 2 Evaporação por vácuo elevado (feixe de electrões)	Gás Árgon ionizado, barra cerâmica aquecida Alumínio, platina, titânio, níquel/crómio, prata, cobre, tungsténio, ouro, germânio, tântalo.	Fumos ácidos, vapores de solventes orgânicos, VOC's, resíduos orgânicos líquidos, metais aquosos, águas residuais contaminadas com soluções de limpeza, revelação, "etching", remoção de "resist", restos de dióxido ou nitrido de de silício, vapores de cloreto de hidrogénio.
4.2	Fotolitografia	(remoção metal n/ necessário) (ver passo 3.2 de 1)		
4.3	Passivação	(aplicação da última camada de isolamento, de dióxido ou nitrido de silício)	Dióxido ou nitrido de silício	
4.4	Preparação final da pastilha	Lavagem da pastilha	Água de-ionizada	
		Lixa mecânica da parte traseira da pastilha		
		Aplicação de camada fina de ouro na parte traseira por evaporação (opcional)	Ouro	
		Teste de cada circuito		
		Lavagem final		
5	Montagem (Assemblagem)		Estrutura metálica (contactos exteriores e filamento ligação à pastilha (cobre ou alumínio) Estrutura exterior de plástico (90%) ou cerâmica	VOC's, soluções de limpeza e de solventes, soluções aquosas, restos de epoxi

VI.5 – Produção de placas de circuitos impressos (PWB)

Fonte: “Profile of the electronics and computer industry”, “EPA” U.S. Environmental Protection Agency, Office of Compliance Sector Notebook Project (1995)

Nº	Processo	Sub-processo	Materiais “in”	Materiais “out”
		3 métodos – aditivo, subtractivo e semi-aditivo		
1	Preparação da placa	Placas 1 face, 2 faces, multi-camadas, flexíveis		
1.1	Laminação	(junção de placas separadas por camada isolante por temperatura e pressão)	Placas de fibra de vidro, resina epóxida e cobre	Partículas em suspensão, fumos ácidos, VOC’s, vapores orgânicos de limpeza, preparação de superfície, perfuração. Soluções alcalinas e ácidas, de revelação, de gravação. Águas de lavagens. Restos de placas e poeira de perfuração.
1.2	Perfuração de orifícios	(ligação entre camadas e componentes, com recurso a ferramentas fotográficas)	Ácido sulfúrico, permanganato de potássio, bifluorido de amónia, oxigénio, gás fluorcarbono	
1.3	Limpeza mecânica da placa	(Eliminação de gorduras por vapor, limpeza abrasiva, limpeza química com soluções alcalinas e ácidas, lavagem com água)	Acetona, 1.1.1-tricloroetano, sílica, ácido sulfúrico, hidróxido de amónia, ácido hidroclorídrico	
2	Aplicação de camadas condutivas			
2.1	“Electroless plating”	Preparação das superfícies dos orifícios com remoção de partículas e contaminantes Estabelecimento de camada base e enchimento de orifícios com cobre ou carbono grafite Secagem da placa como prevenção de oxidação	Cobre ou Chumbo/Estanho; Acido sulfúrico e hidroclorídrico, permanganato de potássio, tetrafluoreto de carbono, oxigénio e nitrogénio; Pirofosfato de cobre, ortofosfato, pirofosfato, nitratos, amónia, sulfato de cobre, ácido fluoróbico e bórico, peptona; Cloreto de paládio e “stannous”, hidróxido de sódio, sulfato de cobre, formaldeido, cloreto de estanho, hipofosfito de sódio, citrato de sódio	Banho de cobre, soluções catalíticas, ácidas, águas residuais, borras de tratamento de água residual.
2.2	Fotolitografia	(impressão de circuitos) (ver passo 3.2 de 1)		
2.3	“Electroplating” (em substituição por metalização)	Deposição de metal no sub-extracto por reacção electroquímica em banho de ácidos, bases e sal. Remoção da camada de “resist” por solução aquosa ou solvente. Lavagem com água, esfrega e secagem.	Cobre ou Chumbo/Estanho; Acido sulfúrico e hidroclorídrico, permanganato de potássio, tetrafluoreto de carbono, oxigénio e nitrogénio; Pirofosfato de cobre, ortofosfato, pirofosfato, nitratos, amónia, sulfato de cobre, ácido fluoróbico e bórico, peptona; Cloreto de paládio e “stannous”, hidróxido de sódio, sulfato de cobre, formaldeido, cloreto de estanho, hipofosfito de sódio, citrato de sódio	Pele de “fotoresist”, borra F006, D008, D002, D003, F006, F007, F008, restos de soluções ácidas, VOC’s, águas residuais, soluções de revelação, resto de elemento de gravação, fumos de amónia e ácidos.
3	Aplicação de camada de soldagem			
3.1	Banho da placa em solda líquida		Solda	VOC’s, CFC’s
3.2	Remoção do excesso de sólida através de jacto de óleo ou ar quente			

Nº	Processo	Sub-processo	Materiais "in"	Materiais "out"
4	Testes mecânicos e eléctricos			
4.1	Corte de secção da placa ("routing")			Poeira de cobre, chumbo e outros materiais
4.2	Exame através de equipamento fotomicrográfico, testes eléctricos, visuais e de qualidade			
5	Montagem e Soldagem de componentes			
5.1	Aplicação de adesivos à placa e inserção de componentes			Lascas oxidadas de solda, placas residuais, filtros, luvas, panos, gases produzidos, solventes semi-gasosos de processos de limpeza.
5.2	Aplicação de material químico "flux"	(limpeza de superfície, remoção material oxidado, prevenção de oxidação)	"Flux" e Azoto (N2)	Vapores orgânicos e CFC's, cobre, chumbo, restos de solventes, água de-ionizada,
5.3	Soldagem de componentes à placa	(métodos de onda, banho, arrastamento)	Solda	
5.4	Remoção de resíduo de "flux", limpeza e secagem		Água de-ionizada (substitui utilização de CFC's e tricloroetano)	



(Fonte: INETI – Guia Técnico – Sector de material eléctrico e electrónico, Setembro 2001)

VI.6 – Produção de cinescópio (CRT)

Fonte: “Profile of the electronics and computer industry”, “EPA” U.S. Environmental Protection Agency, Office of Compliance Sector Notebook Project (1995)
Socolof et al., “Desktop Computer Display – A Life Cycle Assessment”, 2001)

Nº	Processo	Sub-processo	Materiais “in”	Materiais “out”
1	Preparação do painel de vidro e máscara			
1.1	Produção da máscara de sombra (2ª parte) e estrutura de suporte	Fabrico da máscara, incluindo “etching” de pequenos orifícios em toda a superfície, e estrutura metálica de suporte (com molas)	Aço alumínio, ferro ou “invar” (36% níquel, 64% ferrite/aço) (máscara) Aço (estrutura)	
		Transporte da máscara e estrutura para produtor de cinescópios		
1.2	Produção do painel de vidro (1ª parte)	Fabrico do vidro	Vidro com 1-2.5% PbO	
		Inserção de “pins” metálicos no interior do painel para fixação da máscara		
		Transporte do painel de vidro para produtor de cinescópios		
1.3	Moldagem da máscara de sombra ao painel de vidro			
1.4	Tratamento da máscara e estrutura de suporte	Tratamento anti-corrosão, através de escurecimento em forno de alta temperatura		
		Soldagem da máscara e estrutura de suporte aos “pins” do painel de vidro	Solda	
		Limpeza da máscara e estrutura de suporte	Solventes orgânicos, agentes cáusticos de desgorduragem, óleo e oxidantes (peróxido de hidrogénio)	Restos de solventes, águas de lavagem com solventes, vapores de solventes de desgorduragem, restos de vidro

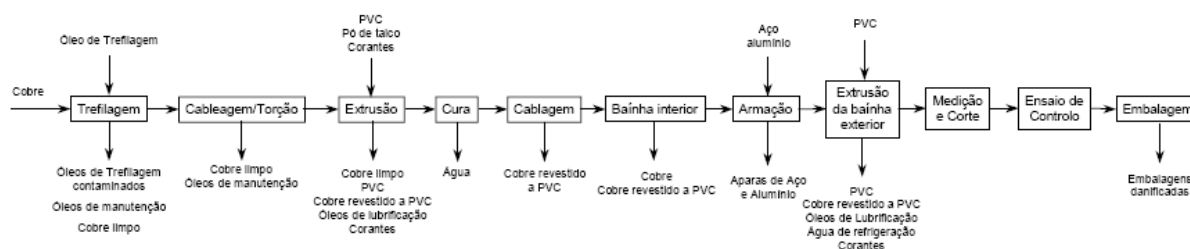
Nº	Processo	Sub-processo	Materiais "in"	Materiais "out"
2	Aplicação de revestimento interior painel de vidro ("screening")			
2.1	Lavagem do painel de vidro para remoção de pó, óleo e gordura	(sem máscara)	Soluções ácidas e causticas Água de-ionizada	Vapores de produto tipo cera ("lacqueur"), água residual contendo água de-ionizada, ácidos, oxidantes, "pasta fluida" de carbono, agentes de superfície, cromato, soluções de fósforo, agentes queliformes ("chelating"), causticas, solventes orgânicos, álcool, sílica, amónia, zinco, alumínio. Águas de processos de arrefecimento, resíduos líquidos de precipitações, lavagens, filtragens e esfregas, resíduos de tipo cera ("lacqueur").
2.2	Inserção de listas de carbono, através de camada de "fotoresist"	(sem máscara) (produção de matriz preta, com listas pretas e limpas, que serão preenchidas com fósforo de produção de cor)	"fotoresist" (álcool polivinil), cromato, água de-ionizada, ácidos diluídos e oxidantes, "pasta fluida" de carbono com elementos ligadores, agentes de superfície	
2.3	Fotolitografia (diversas exposições a UV)	(com máscara inserida) (impressão da máscara no "fotoresist", através de polimerização, ficando menos solúvel) (ver passo 3.2 de 1)		
2.4	"spray" com água (remoção do material não polimerizado)	(sem máscara)		
2.5	Inserção de nova camada de "fotoresist" com revelação	(criação de imagem negativa da paterna de "fotoresist" original)		
2.6	Inserção de listas de fósforo (verde, azul, vermelha)	(sem máscara) (produção de matriz com listas verde, azul e vermelha)	Fósforo (ZnS, Y ₂ O ₂ S) "pasta fluida" de fósforo com metais (compostos zinco), "fotoresist" orgânicos, cromato, água de-ionizada, oxidantes diluídos, reagentes de superfície.	
2.7	Adição de camada de tipo cera ("lacqueur")	(alisar e selar a superfície interna do painel)	Lacqueur, solventes orgânicos, álcool, causticas, sílica, alumínio, ácidos, amónia, água de-ionizada	
2.8	Adição de camada de alumínio	(melhorar a claridade)		
2.9	Limpeza do painel/máscara	(remoção de contaminantes)		
3	Instalação do filtro de electrões (shield)			
3.1	Produção do filtro de electrões		Folha de alumínio	
3.2	Limpeza do filtro de electrões		Solventes de desengorduragem e causticas.	Águas residuais provenientes da desengorduragem, e metais da soldagem
3.3	Soldagem do filtro à máscara de sombra		Solda	

Nº	Processo	Sub-processo	Materiais "in"	Materiais "out"
4	Preparação do funil e junção ao painel de vidro			
4.1	Produção do funil de vidro (3ª parte)	Fabrico do vidro	Vidro com 30% PbO	
		Transporte do funil de vidro para produtor de cinescópios		
4.2	Lavagem do funil			Águas residuais contaminadas com grafite, chumbo, e químicos de lavagem do funil, aplicação do "frit" e limpeza da aresta do funil. Resíduos de "frit" em vestuário, instrumentos, utensílios, restos de "frit" e de vidro.
4.3	Aplicação à superfície interior de camada de grafite preta		Grafite preta (Aquadag, bom condutor e anti-reflexo)	
4.4	Limpeza da aresta do funil, e aplicação de "frit"		"frit" (PbO, óxido zinco, óxido boro) (vidro solda, com 70% chumbo) Solventes orgânicos (controlo viscosidade do "frit")	
4.5	Junção do painel de vidro com o funil, e fusão do "frit" através de forno de alta temperatura			
5	Instalação do canhão de electrões e finalização			
5.1	Produção do canhão de electrões (3 partes para 3 cores) (4ª parte)	Montagem das componentes metálicas, e envolvimento com vidro derretido	Metal e vidro com 29% PbO, ligações de borracha	Resto de vidro, águas residuais contaminadas com restos de solventes orgânicos, e causticas.
		Limpeza do canhão	Solventes orgânicos e produtos cáusticos	
5.2	Montagem do canhão no pescoço do funil	Alinhamento do canhão		
		Fusão e selagem do canhão ao funil por aquecimento		
		Soldagem de parte adicional para permitir remoção de gases		
5.3	Remoção de gases do cinescópio através de vácuo.		Solventes orgânicos de limpeza das bombas de vácuo	Restos de solventes, VOC's
5.4	Envelhecimento do bolbo através de tratamento electrónico			
5.5	Aplicação de camada exterior de tinta de carbono preta		Tinta de carbono	
5.6	Colocação de banda metálica de implosão		Aço + papel adesivo	
5.7	Teste final com alta voltagem			

VI.7 – Produção de fios e cabos eléctricos

Fonte: “Guia Técnico Sectorial – Sector do material eléctrico e electrónico”, Plano Nacional de Prevenção dos Resíduos Industriais (PNAPRI), Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (INETI), Departamento de Materiais e Tecnologias de Produção, Setembro 2001

Nº	Processo	Descritivo	Materiais “in”	Materiais “out”
1	Trefilagem	(obtenção de filamentos)	Cobre (Alumínio) em barra Óleo de trefilagem	Óleos de trefilagem contaminados, óleos de manutenção, cobre (alumínio) limpo
2	Cableagem/torção	(caso aplicável) (junção de filamentos em fios nus)		Cobre (alumínio) limpo Óleos de manutenção
3	Extrusão	(deposição sobre fios nus do revestimento da camada isolante)	PVC, pó de talco, corantes	Cobre (alumínio) limpo, PVC, cobre (alumínio) revestido a PVC, óleos de lubrificação, corantes
4	Cura do isolamento			Água
5	Cablagem	(enrolamento dos fios isolados)		Cobre (alumínio) revestido a PVC
6	Introdução de Bainha interior	(caso aplicável)		Cobre (alumínio) Cobre revestido a PVC
7	Armação	(aplicação de componentes metálicas ou plásticas para funções mecânicas/eléctricas)	Aço, alumínio, PVC, PS, fibra	Aparas de aço, alumínio, plástico, fibra
8	Extrusão da bainha exterior		PVC	PVC, cobre revestido a PVC, óleos de lubrificação, água de refrigeração, corantes
9	Medição, corte, ensaio de controlo			Resto de fio/cabo
10	Embalagem			Resto de embalagens



Fonte: INETI – Guia Técnico – Sector de material eléctrico e electrónico, Setembro 2001

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
1	Unidade Central										
1.1	Geral										
	Tampa superior Unidade Central		Area= 2.695,38 cm2	Aço	Aço electrop c/pintura		1	Conf		2.390,000	pesagem
	Parafuso fixação tampa topo			Aço	Aço inox		3	Conf		12,588	pesagem
	Tampa frontal			Plástico	ABS		1	Conf		192,722	pesagem
	Tampa expansão unidades armazenamento			Plástico	ABS		1	Conf		22,380	pesagem
	Placa suporte interruptor+LEDS			Plástico	ABS		1	Conf		14,996	pesagem
	Mola da placa interruptor+LED's			Aço	Aço		1	Conf		0,070	pesagem
	Placa de indicação marca PC			Plástico	ABS		1	Conf		10,888	pesagem
	Protecções LEDS na placa (plast. Transp.)			Plástico	PS		2	Est		0,336	pesagem
	Estrutura interior suporte interruptor+LEDS			Plástico	ABS		1	Conf		9,132	pesagem
	Suporte de cabo exterior			Aço	Aço		1	Conf		2,498	pesagem
	Parafuso fixação suporte cabo exterior			Aço	Aço		1	Conf		0,682	pesagem
	Barra longitudinal estrutura caixa			Aço	Aço		1	Conf		165,800	pesagem
	Parafuso fixação barra longitudinal			Aço	Aço		1	Conf		0,698	pesagem
	Estrutura de fixação disquete, disco, CD-ROM			Aço	Aço		1	Conf		557,696	pesagem
	Parafusos Fixação estrutura de fixação I			Aço	Aço		6	Conf		4,223	pesagem
	Parafusos Fixação estrutura de fixação II			Aço	Aço		3	Conf		2,111	pesagem
	Barra protecção ext. "slots" expansão			Aço	Aço zincado		4	Conf		72,594	pesagem
	Parafuso fixação barra protecção ext.			Aço	Aço Inox		4	Conf		2,866	pesagem
	Placa suporte traseira fichas periféricos			Aço	Aço Inox		1	Conf		17,144	pesagem
	Base inferior da Unidade Central (c/suportes)			Aço	Aço		1	Conf		2.550,000	pesagem
	Suportes de base			Borracha	Borracha		4	Conf		16,676	pesagem
	Estrutura de fixação Fonte Alim. Un. Central			Aço	Aço zincado		1	Conf		204,920	pesagem
	Parafuso estrutura fixação Fonte Alim.			Aço	Aço		2	Conf		0,644	pesagem
	Parafuso fixação fonte alim.			Aço	Aço		4	Conf		3,792	pesagem
1.2	Comando/sinalização Frontal										
	Interruptor frontal liga/desliga		estrutura	Plástico	PS		1	Est		0,472	pesagem
			contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		0,180	pesagem
			molas	Aço	Aço		2	Conf		0,040	pesagem
	LEDs indicação frontal			LED			2	Desc		0,274	pesagem
	Ficha 16 pins ligação placa-mãe		estrutura	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,820	pesagem
			contactos (16)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,291	pesagem
	Cabo de ligação 6 condutores		isolamento	Plástico	PVC	58,8%	1	Conf		5,207	pesagem
			condutores (6)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	41,2%		Conf		3,645	pesagem
1.3	Placa-mãe (motherboard)										
	Placa circ.int. principal DSB c/comp.(19)	8	(24,4 x 24,2 cm) = 590,48 cm2	PWBC	PWB 4 layer c/comp		1	Ref	ref1	240,268	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
			CI grandes = 20; CI μ 's > 300				320				
	Parafuso fixação Placa-mãe à base			Aço	Aço		7	Conf		5,034	pesagem
	Placa circ.int. aux.mem.DRAM DSB c/comp.	5	(13,3x3,5 cm) = 46,55 cm2	PWBC	PWB 4 layer c/comp		1	Ref	ref1	17,502	pesagem
			CI grandes = 8; CI μ 's =87				95				
	Ventoinha de refrigeração da CPU	7	Papel com características	Papel	Papel adesivo		1	Conf		0,028	pesagem
			Estrutura ventoinha	Plástico	PS		1	Ref	ref1	10,876	pesagem
			Ventoinha	Plástico	PS		1	Ref	ref1	3,574	pesagem
			Induzido motor	Bobine	Cobre	40,0%	1	Conf		1,250	estimado
				Bobine	Aço zincado	60,0%	1	Conf		1,874	estimado
			Estrutura suporte induzido	Aço	Aço		1	Conf		2,024	pesagem
				Borracha	Borracha		1	Conf		2,562	pesagem
			Ficha plástica 3 pins	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,348	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		0,204	pesagem
			Cabo alimentação 3 fios	Plástico	PVC	61,5%	1	Conf		1,018	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	38,5%	1	Conf		0,636	pesagem
	Placa Integrada controlo ventoinha SSB		(2 cm diametro) = 3,14 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/comp		1	Ref	ref1	0,692	pesagem
	Estrutura refrigeração CPU			Alumínio	Alumínio		1	Conf		98,124	pesagem
	Barra fixação da estrutura refrigeração			Aço	Aço Inox		1	Conf		3,716	pesagem
	Parafuso fixação ventoinha			Aço	Aço		4	Conf		3,122	pesagem
	Circ. Integrado CPU Intel Pentium III (5x5 cm)	6		CI			1	Ref	ref1	8,958	pesagem
	Base "socket" CPU 372 pins (2partes)		Socket fixo+móvel	Plástico	PS		1	Est		14,940	pesagem
			Barra fixação móvel	Aço	Aço Inox		1	Conf		4,182	pesagem
			Terminais (372)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est c/dourado		1	Est		3,720	pesagem
	Condensador polystyrene			Condensador polystyrene			1	Desc		0,136	pesagem
	Condensador electrolítico (verde+preto)			Condensador electrolítico			33	Desc		55,494	pesagem
	LED			LED			1	Ref	ref1	0,218	pesagem
	Circuito Integrado Regulador potência			CI			11	Ref	ref1	11,884	pesagem
	Transistor npn/pnp			Transistor			1	Ref	ref1	0,154	pesagem
	Díodo np/pn			Díodo			11	Ref	ref1	1,952	pesagem
	Parafuso+porca			Aço	Aço Inox		1	Conf		1,042	pesagem
	Bobine Inductância (choke)			Bobine	Ferrite Magnete	70,0%	1	Conf		0,295	estimado
				Bobine	Cobre estanhado	30,0%	1	Conf		0,127	estimado
	Bobine cobre à vista (2 unidades)		Enrolamento	Bobine	Cobre		2	Conf		3,006	pesagem
			Núcleo	Bobine	Ferrite Magnete		1	Conf		5,730	pesagem
	Cristal de quartzo		Estrutura	Alumínio	Alumínio	50,0%	1	Est		0,517	estimado
			Material oscilatório Cristal	Quartzo	Quartzo	50,0%	2	Est		0,517	estimado
	Base pilha acumulador CMOS			Plástico	PS		1	Ref	ref1	1,432	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,320	pesagem
	Pilha 3 V Panasonic CR2032 Indonésia (2.9gr)			Pilha Lítio	Lítio-dióxido manganésio		1	Conf		3,032	pesagem
	Ficha DB9 macho 9 pins porta série (verde)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	3,402	pesagem
			Estrutura metálica+parafusos	Alumínio	Alumínio			Conf		4,368	pesagem
			Terminais (9)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,720	pesagem
	Ficha DB9 fema 15 pins ecrã (azul)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	2,378	pesagem
			Estrutura metálica+parafusos	Alumínio	Alumínio			Conf		4,712	pesagem
			Terminais (15)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,014	pesagem
	Ficha DB25 fema 25 pins paralela (lilaz)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	13,834	pesagem
			Estrutura metálica+parafusos	Alumínio	Alumínio			Conf		7,120	pesagem
			Terminais (25)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		4,400	pesagem
	Ficha tipo USB (2 un.)		Estrutura plástico	Plástico	PS		2	Ref	ref1	1,742	pesagem
			Estrutura metálica	Alumínio	Alumínio			Conf		3,136	pesagem
			Contactos (12)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est c/dourado			Est		0,300	pesagem
	Ficha PS/2 Teclado+Rato 6 pins (2 un.)		Estrutura plástico	Plástico	PS		2	Ref	ref1	6,390	pesagem
			Estrutura metal	Alumínio	Alumínio			Conf		6,612	pesagem
			Contactos (12)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est c/dourado			Est		1,440	pesagem
	Ficha fema 15 pins porta série+3 fichas audio		Estrutura plástico	Plástico	PS		4	Ref	ref1	17,524	pesagem
			Estrutura metálica	Alumínio	Alumínio			Conf		4,500	pesagem
			Parafuso	Aço	Aço Inox		2	Conf		2,130	pesagem
			Contactos ficha 15 pins (15)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		2,734	pesagem
			Contactos fichas audio (12)	Cobre	Cobre			Conf		2,376	pesagem
	Terminais "shunt" 2 pins de ficha (7un.)		Estrutura plástico	Plástico	PS		7	Ref	ref1	0,224	pesagem
			Estrutura metálica	Cobre	Cobre			Conf		0,210	pesagem
	Ficha macho 2 pins (branco)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,168	pesagem
			Terminais (2 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,072	pesagem
	Ficha macho 2 pins (preto) (2 un.)		Estrutura plástico	Plástico	PS		2	Ref	ref1	0,044	pesagem
			Terminais (4 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,164	pesagem
	Ficha macho 3 pins (preto)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,086	pesagem
			Terminais (3 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,082	pesagem
	Ficha macho 3 pins (preto)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,056	pesagem
			Terminais (3 un.)	Cobre	Cobre			Conf		0,142	pesagem
	Ficha macho 3 pins (branco)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,176	pesagem
			Terminais (3 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,140	pesagem
	Ficha macho 3 pins (branco) (2 un.)		Estrutura plástico	Plástico	PS		2	Ref	ref1	0,396	pesagem
			Terminais (6 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,352	pesagem
	Ficha macho 3 pins em linha (preto) (3 un.)		Estrutura plástico	Plástico	PS		3	Ref	ref1	0,126	pesagem
			Terminais (9 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,402	pesagem
	Ficha macho 4 pins (branco)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,588	pesagem
			Terminais (4 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,180	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Ficha macho 4 pins (verde)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,588	pesagem
			Terminais (4 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,180	pesagem
	Ficha macho 4 pins (preto)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,600	pesagem
			Terminais (4 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,184	pesagem
	Ficha macho 6 pins em linha (preto)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,080	pesagem
			Terminais (6 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,292	pesagem
	Ficha macho 9 pins (COMA+COMB) (branco)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	1,134	pesagem
			Terminais (9 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,400	pesagem
	Ficha macho 10 pins (preto)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,970	pesagem
			Terminais (10 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,412	pesagem
	Ficha macho 18 pins em linha (preto)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,268	pesagem
			Terminais (18 un.)	Cobre	Cobre			Conf		0,780	pesagem
	Ficha macho 34 pins TV/DFP (branco)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	2,782	pesagem
			Terminais (34 un.)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est. c/dourado			Est		1,550	pesagem
	Ficha femea 46 pins AMR (castanho)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	5,172	pesagem
			Estrutura metal suporte	Alumínio	Alumínio			Conf		0,146	pesagem
			Terminais (46 un.)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est. c/dourado			Est		2,116	pesagem
	Ficha macho 40 pins IDE (azul)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	3,224	pesagem
			Terminais (40 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,848	pesagem
	Ficha macho 40 pins IDE (branco)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	3,224	pesagem
			Terminais (40 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,848	pesagem
	Ficha macho 34 pins "Floppy" (preto)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	2,418	pesagem
			Terminais (34 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,571	pesagem
	Ficha femea alim. Energia 20 pins (branco)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	2,534	pesagem
			Terminais (20 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,236	pesagem
	Ficha Expansão tipo EISA (preto) (1 ficha)		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Ref	ref1	14,602	pesagem
			Terminais (198 un.)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est.c/dourado			Est		11,039	pesagem
	Ficha Expansão tipo PCI (branco) (3 fichas)		Estrutura plástico	Plástico	PS		3	Ref	ref1	29,082	pesagem
			Terminais (360 un.)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est.c/dourado			Est		9,792	pesagem
	Ficha memória DRAM (2 fichas)		Estrutura plástico	Plástico	PS		2	Ref	ref1	15,028	pesagem
			Elementos metal fixação	Alumínio	Alumínio			Conf		0,340	pesagem
			Terminais (356 un.)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est. c/dourado			Est		3,892	pesagem
1.4	Porta USB frontal										
	Placa Integrada DSB c/comp (5R+1L+1C)	4	(3,4 x 2,8 cm) = 9,52 cm2 Cl µ's = 6	PWBC	PWB 4 layer c/comp		1	Ref	ref1	3,716	pesagem
							6				
	Parafuso fixação ficha USB			Aço	Aço		2	Conf		1,488	pesagem
	Ficha macho USB		Estrutura plástica	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,582	pesagem
			Estrutura metálica	Alumínio	Alumínio			Est		1,160	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
			Contactos (4)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est.c/dourado			Est		0,160	pesagem
	Ficha placa 6 pins		Estrutura	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,126	pesagem
			Contactos (5)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est.c/dourado			Est		0,162	pesagem
	Ficha cabo 10 pins		Estrutura	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,476	pesagem
			Contactos (5)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est.c/dourado			Est		0,406	pesagem
	Cabo de 4 fios+malha T		isolamento exterior	Plástico	PVC		1	Conf		4,256	pesagem
			manga termorectrátil (2 un.)	Borracha	Borracha			Conf		0,264	pesagem
			Malha protecção	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Est		1,328	pesagem
			fio terra	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,632	pesagem
			papel prata	Prata	Papel prata			Conf		0,138	pesagem
			fita fibra	Fibra	Fibra			Desc		0,390	pesagem
			fio condutor (4)	Plástico	PVC	71,4%		Conf		1,734	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	28,6%		Conf		0,694	pesagem
1.5	Cabos dados internos Un.Central										
	Cabo dados disquete CSA AWM1A 34 fios		isolamento	Plástico	PS/HIPS	53,4%	1	Ref	ref1	12,280	pesagem
			condutor (34 fios)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	46,6%		Conf		10,696	pesagem
	Cabo dados disco CSA AWM1A 40 fios		isolamento	Plástico	PS/HIPS	53,4%	1	Ref	ref1	20,145	pesagem
			condutor (40 fios)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	46,6%		Conf		17,545	pesagem
	Cabo dados CD-ROM CSA AWM1A 40 fios		isolamento	Plástico	PS/HIPS	53,4%	1	Ref	ref1	13,569	pesagem
			condutor (40 fios)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	46,6%		Conf		11,819	pesagem
	Cabo controlo CD-ROM 2 fios+malha T		isolamento exterior	Plástico	PVC		1	Conf		2,572	pesagem
			manga termorectrátil (2 un.)	Borracha	Borracha			Conf		0,110	pesagem
			Malha Terra	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,746	pesagem
			fio condutor (2)	Plástico	PVC	50,0%		Conf		0,780	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%		Conf		0,780	estimado
	Ficha Star Conn FC-34P (2 fichas)		estrutura	Plástico	PS	83,8%	2	Ref	ref1	7,157	pesagem
			contactos (2 x 34)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est. c/dourado	16,2%		Est		1,383	pesagem
	Ficha Star Conn FC-40P (3 fichas)		estrutura	Plástico	PS	86,1%	3	Ref	ref1	15,453	pesagem
			contactos (3 x 40)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est. c/dourado	13,9%		Est		2,505	pesagem
	Ficha Star Conn 40 pins (2 fichas)		estrutura	Plástico	PS	78,3%	2	Ref	ref1	11,173	pesagem
			contactos (2 x 40)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est. c/dourado	21,7%		Est		3,105	pesagem
	Ficha de 4 pins (3 term.) cabo controlo		estrutura	Plástico	PS	60,0%	2	Ref	ref1	0,630	pesagem
			contactos (2 x 3)	Cobre+Estanho+Ouro	Cobre est. c/dourado	40,0%		Est		0,420	pesagem
1.6	Cabos potência internos Un.Central										
	Ficha femaee alim. Energia P3-P7,PA 4 pins		estrutura	Plástico	PVC		1	Ref	ref1	11,322	pesagem
			terminais (4 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		7,578	pesagem
	Ficha femaee 20 pins alim. Placa-mãe		estrutura	Plástico	PVC		1	Ref	ref1	4,080	pesagem
			terminais (20 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		2,920	pesagem
	Cabos de alim. Energia (v,a,2p) tipo I		isolamento	Plástico	PVC	33,3%	1	Conf		25,336	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
			condutor	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	66,7%		Conf		50,812	pesagem
	Cabos de alim. Energia (v,a,2p) tipo II		isolamento	Plástico	PVC	46,7%	4	Conf		1,981	pesagem
			condutor	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	53,3%		Conf		2,259	pesagem
	Cabos de alim. Energia (v,a,2p) tipo I (14cab)		isolamento	Plástico	PVC	33,3%	14	Conf		16,923	pesagem
			condutor	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	66,7%		Conf		33,939	pesagem
	Cabos de alim. Energia (v,a,2p) tipo II (7cab)		isolamento	Plástico	PVC	46,7%	7	Conf		5,159	pesagem
			condutor	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	53,3%		Conf		5,881	pesagem
	Cabos ligação fichas-placa fonte alim.		Isolamento	Plástico	PVC	33,3%	10	Conf		6,530	estimado
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	66,7%		Conf		13,080	estimado
1.7	Fichas 230V+Cabo potência externo										
	Ficha fema saída 250Vc.a, 15A			Plástico	PVC		1	Ref	ref1	8,799	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		4,046	pesagem
	Suporte conversão 230-110 Vc.a.		Estrutura	Plástico	PVC		1	Ref	ref1	4,388	pesagem
				Aço	Aço			Est		0,410	pesagem
			Molas	Aço	Aço		2	Conf		0,130	pesagem
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		2,248	pesagem
	Ficha macho entrada 250 Vc.a, 15 A			Plástico	PVC		1	Ref	ref1	6,626	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		4,840	pesagem
	Parafuso fixação suporte e ficha macho		4 Parafusos+2 porcas	Aço	Aço		4	Conf		2,128	pesagem
	Cabo 1,895 metros 3 condutores 2,5		Revestimento exterior	Plástico	PVC		1	Conf		68,903	pesagem
			Cabos de cobre (3)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		36,839	pesagem
				Plástico	PVC			Conf		31,609	pesagem
	Ficha "macho" lig. Tomada		Protecção exterior	Plástico	PVC		1	Est		27,348	pesagem
			Estrutura interior	Plástico	PVC			Est		9,386	pesagem
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		10,693	pesagem
	Ficha "femea" Un. Central		Protecção exterior	Plástico	PVC		1	Est		12,692	pesagem
			Estrutura interior	Plástico	PVC			Est		3,332	pesagem
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,944	pesagem
1.8	Fonte Alim.Principal	11									
	Tampa superior fonte alimentação			Aço	Aço galvanizado		1	Est		276,810	pesagem
	Parafuso fixação tampa fonte alim.			Aço	Aço		4	Conf		1,212	pesagem
	Parafuso fixação placa alimentação		4 Parafusos + 4 porcas	Aço	Aço		4	Conf		7,560	pesagem
	Parafuso envólucro ext. fonte alimentação			Aço	Aço Inox		2	Conf		0,770	pesagem
	Base inferior (tampa) fonte alimentação			Aço	Aço galvanizado		1	Est		251,810	pesagem
	Barra suporte equip.fonte alimentação			Aço	Aço galvanizado		1	Est		6,262	pesagem
	Protecção passa-estrutura saída cabos			Plástico	PVC		1	Conf		4,366	pesagem
	Ventoinha fonte alimentação (preta)	2	Estrutura plástica	Plástico	PS		1	Ref	ref1	32,388	pesagem
			Rotor e pás da Ventoinha	Plástico	PS			Ref	ref1	22,366	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
			Haste ventoinha	Aço	Aço			Conf		0,954	pesagem
			Vedantes	Borracha	Borracha			Conf		0,030	pesagem
			Induzido	Bobine	Cobre	30,0%		Conf		3,558	estimado
				Bobine	Ferrite Magnete	65,0%		Conf		7,709	estimado
				Bobine	PVC	5,0%		Est		0,593	estimado
	Placa circ.int. controlo motor SSB s/comp		(3 cm diam) = 7,07 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/comp		1	Ref	ref1	1,632	pesagem
			Resistência filme carbono (pequena)	Resistência filme carbono			2	Desc		0,088	pesagem
			Condensador electrolítico	Condensador electrolítico			2	Desc		0,348	pesagem
			Transistor	Transistor			2	Ref	ref1	0,284	pesagem
			Díodo	Díodo			1	Ref	ref1	0,112	pesagem
	Parafuso fixação ventoinha			Aço	Aço inox		4	Conf		4,684	pesagem
	Abraçadeiras de cabo			Plástico	Nylon 66		var	Conf		1,322	pesagem
	Manga termoretractil			Borracha	Borracha		var	Conf		0,832	pesagem
	Fio ligação terra (verde-amarelo)		Terminais	Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		1,174	pesagem
			Isolamento	Plástico	PVC			Conf		0,902	pesagem
			Condutor (1)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,930	pesagem
			Paraf+2 porcas	Aço	Aço inox		1	Conf		3,620	pesagem
	Placa circ.int. controlo ventoinha SSB	13	(2 x 2,5cm+1 x 1,3 cm) = 6,3 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/comp		1	Ref	ref1	1,934	pesagem
			Termistor controlo temp.	Plástico	PS	65,0%	1	Desc		0,220	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	35,0%		Desc		0,118	estimado
			Condensador electrolítico	Condensador electrolítico			1	Desc		0,206	pesagem
			Transistor npn/pnp	Transistor			2	Ref	ref1	0,340	pesagem
			Díodo	Díodo			2	Ref	ref1	0,220	pesagem
			Resistência filme carbono (pequena)	Resistência filme carbono			7	Desc		0,236	pesagem
	Fios de ligação ventoinha			Plástico	PVC	52,5%	2	Conf		1,575	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	47,5%		Conf		1,425	pesagem
	Parafuso fixação placa			Aço	Aço		1	Conf		0,420	pesagem
	Haste de suspensão			Aço	Aço		1	Conf		0,376	pesagem
	Manga termoretrátil			Borracha	Borracha			Conf		0,396	pesagem
1.8.1	Placa Principal F. Alimentação	14									
	Placa circ.int. principal f.alimentação SSB		(10,9 x 14,4 cm) = 156,96 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/comp		1	Ref	ref1	42,692	pesagem
	Placa integrada s/circuitos (cobre)10190		(3,5 x 3,5 cm) = 12,25 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/comp		1	Conf		1,468	pesagem
	Dissipador de calor reg.pot.			Alumínio	Alumínio		2	Conf		70,652	pesagem
	Parafuso fixação reg.pot.			Aço	Aço Inox		5	Conf		2,700	pesagem
	Película borracha protecção			Borracha	Borracha		5	Conf		0,346	pesagem
	Parafuso fixação dissipador			Aço	Aço		2	Conf		0,836	pesagem
	Anilha plástico isol. Parafusos			Borracha	Borracha		3	Est		0,122	pesagem
	Manga termoretrátil			Borracha	Borracha		var	Conf		2,540	pesagem
	Chapa metálica suporte componentes			Aço	Aço galvanizado		1	Conf		3,192	pesagem
	Parafuso+porca de fixação			Aço	aço		1	Conf		0,914	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Resistência de file de carbono (beje) (m+p)			Resistência filme carbono			47	Desc		5,648	pesagem
	Resistência de fio (verde) (m)			Resistência fio			2	Desc		0,240	pesagem
	Resistência de filme metálico (azul) (m)			Resistência filme metálico			1	Desc		0,120	pesagem
	Resistência cerâmica			Resistência filme carbono			1	Desc		3,728	pesagem
	Reóstatos resistivos		estrutura	Plástico	PS	47,5%	3	Desc		0,527	pesagem
			terminais+resistência var.	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	52,5%		Desc		0,581	pesagem
	Condensador electrolítico			Condensador electrolítico			23	Desc		63,468	pesagem
	Condensador policarbonato			Condensador policarbonato			2	Desc		4,502	pesagem
	Condensador cerâmico			Condensador cerâmico			19	Desc		8,036	pesagem
	Condensador polyester			Condensador polyester			2	Desc		2,644	pesagem
	Circ.Integrado Reg. Pot.			CI			6	Ref	ref1	12,126	pesagem
	Circuito integrado 4 pins (KBL407)			CI			1	Ref	ref1	5,460	pesagem
	Circuito integrado 24 pins			CI			1	Ref	ref1	1,144	pesagem
	Transistor npn/npn			Transistor			6	Ref	ref1	1,076	pesagem
	Díodos (15 médios, 11 pequenos transp)			Díodo			26	Ref	ref1	3,966	pesagem
	"Shunts" de placa			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		diver	Conf		0,938	pesagem
	Bobine Inductância (choke)		nucleo	Bobine	Ferrite Magnete		9	Conf		30,444	pesagem
			enrolamento	Bobine	Cobre			Conf		44,604	pesagem
	Bobine indutância toroidal		Base	Bobine	PS		1	Ref	ref1	2,746	pesagem
			Terminais	Bobine	Cobre estanhado			Conf		1,318	pesagem
			Enrolamento	Bobine	Cobre			Conf		18,106	pesagem
			Núcleo	Bobine	Ferrite Magnete			Conf		29,208	pesagem
	Transformador 1 - SPI 8TB 000 10			Transformador			1	Ref	ref1	63,336	pesagem
	Transformador 2 - SPI 8TC 000 07			Transformador			1	Ref	ref1	14,006	pesagem
	Transformador 3 - SPI 8TA 000 04			Transformador			1	Ref	ref1	11,798	pesagem
	Transformador 4 - SPI 8LM 000 21			Transformador			1	Ref	ref1	24,946	pesagem
	Transformador 5 - 41-000-026			Transformador			1	Ref	ref1	23,578	pesagem
	Transformador potência principal c/base	1		Transformador			1	Ref	ref1	347,510	pesagem
	Parafuso+porca fixação Transformador			Aço	Aço		2	Conf		2,550	pesagem
	Anilha parafuso fixação Transformador			Aço	Aço		2	Conf		1,236	pesagem
	Borracha assentamento Transformador			Borracha	Borracha		2	Est		1,344	pesagem
	Fusivel + base		Vidro fusivel	Vidro	Vidro	30,0%	1	Est		0,541	estimado
			Contacto, filamento, suportes	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	70,0%		Est		1,261	estimado
	Cabo tipo II (2 cond)		isolamento	Plástico	PVC	46,7%	2	Conf		0,267	pesagem
			condutor	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	53,3%		Conf		0,305	pesagem
	cabo neutro TRF 1		isolamento (transparente)	Plástico	PVC		1	Conf		0,214	pesagem
			condutor	Cobre	Cobre			Conf		1,416	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
2	Leitor Disquete 3,5 polegadas										
	Tampa superior			Aço	Aço electroplacado		1	Ref	ref3	45,800	pesagem
	Parafuso fixação (2 laterais, 2 baixo)			Aço	Aço		4	Conf		3,012	pesagem
	Parafuso fixação tampa superior			Aço	Aço Inox		1	Conf		0,146	pesagem
	Tampa inferior			Aço	Aço electroplacado		1	Ref	ref3	72,210	pesagem
	Parafuso fixação parte inferior			Aço	Aço Inox		2	Conf		0,298	pesagem
	Parte frontal			Plástico	ABS		1	Ref	ref3	7,740	pesagem
	Mola parte frontal			Aço	Aço		1	Conf		0,420	pesagem
	Manípulo de inserção-extracção disquete			Plástico	ABS		1	Ref	ref3	0,524	pesagem
	Estrutura interna unidade			Aço	Aço electroplacado		1	Est		162,808	pesagem
	Mola de engrenagem			Aço	Aço		1	Est		0,420	pesagem
	Estrutura da cabeça de leitura-gravação		Parafuso de suporte	Aço	Aço		2	Ref	ref3	0,316	pesagem
			Placa de suporte	Aço	Aço galvanizado		1	Ref	ref3	0,528	pesagem
			Mola	Aço	Aço		1	Ref	ref3	0,210	pesagem
			Barra de condução parte móvel	Aço	Aço inox		1	Ref	ref3	1,920	pesagem
	Haste da cabeça (2 unidades)		Estrutura Plástica	Plástico	ABS		2	Ref	ref3	4,920	pesagem
			Estrutura metálica	Aço	Aço		1	Ref	ref3	1,048	pesagem
			Parafuso de fixação	Aço	Aço		1	Conf		0,142	pesagem
			Cabeça magnética		Cabeça magnética		2	Desc		0,420	pesagem
	Fita banda plástica			Plástico	PS	50,0%	1	Est		0,060	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%		Est		0,060	estimado
	Placa cir. Int. motor SSB s/componentes		(9 x 3 cm) = 27 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/ comp		1	Ref	ref1	0,206	pesagem
			Parafuso fixação	Aço	Aço		2	Conf		0,688	pesagem
			Estrutura plástica	Plástico	PVC		1	Est		0,302	pesagem
			Estrutura metálica	Alumínio	Alumínio		1	Est		0,288	pesagem
	Motor de inserção-extracção (4 fios)		Induzido	Bobine	Cobre	40,0%	1	Conf		2,933	estimado
				Bobine	Ferrite Magnete	60,0%		Conf		4,399	estimado
			Veio motor	Aço	Aço		1	Conf		2,736	pesagem
	Fio de alimentação motor (4 fios)			Plástico	PVC	50,0%	4	Conf		0,219	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%		Conf		0,219	estimado
	Placa circ. Int. fim curso SSB s/componentes		(1,5 x 1,5 cm) = 2,25 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/ comp		1	Ref	ref1	0,412	pesagem
			Parafuso fixação placa fim curso	Aço	Aço		1	Conf		0,340	pesagem
	Fio de alimentação placa principal (3 fios)			Plástico	PVC	50,0%	3	Conf		0,131	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%		Conf		0,131	estimado
	Placa circ. Int. principal SSB c/componentes	10	(6,5 x 5 cm) = 32,5 cm2	PWBC	PWB 2 layer c/ comp		1	Ref	ref1	5,680	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
			CI grandes = 2; CI µ's = 25				27				
	Ficha macho ener.(4)+ comando e info.(34)		Parafuso fixação circuito comando	Aço	Aço		2	Conf		0,680	pesagem
			Condensador electrolítico	Condensador electrolítico			2	Desc		0,390	pesagem
			Resistência de filme de carbono (beje)	Resistência filme carbono			1	Desc		0,044	pesagem
			Estrutura	Plástico	PS		1	Est		3,496	pesagem
			Contactos energia (4)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,414	pesagem
			Contactos comando e info. (34)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,792	pesagem
	Motor de rotação da disquete		Induzido	Bobine	Cobre	40,0%	1	Conf		6,411	estimado
				Bobine	Ferrite Magnete	60,0%		Conf		9,617	estimado
			Parafuso fixação induzido	Aço	Aço		2	Ref	ref3	0,256	pesagem
			Veio motor	Aço	Aço inox		1	Ref	ref3	1,170	pesagem
			Base do motor	Aço	Aço galvanizado		1	Est		31,432	pesagem
			Engrenagem motor	Plástico	ABS		1	Ref	ref3	1,532	pesagem
			Suporte metálico	Aço	Aço galvanizado		1	Ref	ref3	2,294	pesagem
			Suporte plástico	Plástico	ABS		1	Ref	ref3	0,076	pesagem
			Parafuso de suporte disco rotor	Aço	Aço		3	Ref	ref3	0,450	pesagem
			Tampa do rotor	Aço	Aço galvanizado		1	Ref	ref3	13,654	pesagem
				Plástico	PS			Est		1,152	pesagem
				Borracha	Borracha			Conf		7,306	pesagem
	Fio de alimentação motor (4 fios)			Plástico	PVC	50,0%	4	Conf		0,304	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%		Conf		0,304	estimado
	Placa circ. Int. motor SSB s/componentes		(3,5 x 0,7 cm) = 2,45 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/ comp		1	Ref	ref1	3,348	pesagem
			Resistência de filme de carbono (beje)	Resistência filme carbono			1	Desc		0,288	pesagem
			LED	LED			1	Ref	ref1	0,088	pesagem
			Micro-switch tipo II	Plástico	PS	68,4%	3	Desc		0,297	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	31,6%		Desc		0,137	estimado
	Fita banda plástica alim. Placa			Plástico	PS	50,0%	1	Est		0,116	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%		Est		0,116	estimado
3	Disco Rígido Winchester	15									
	Tampa superior unidade compacta disco			Alumínio	Alumínio		1	Ref	ref3	135,864	pesagem
	Parafusos de fixação tampa superior			Aço	Aço		13	Ref	ref3	2,320	pesagem
	Caixa da unidade disco			Alumínio	Alumínio		1	Ref	ref3	197,206	pesagem
	Placa Integrada c/componentes DSB	9	(9,55 x 9,1 cm) = 86,91 cm2	PWBC	PWB 4 layer c/comp		1	Ref	ref1	27,500	pesagem
			CI grandes = 16+cristal; CI µ's = 180				196				

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Folha de alumínio de isolamento e protecção			Alumínio	Alumínio		1	Conf		0,400	pesagem
	Esponja protecção			Esponja	PC		1	Est		0,806	pesagem
	Ficha macho ener.(4)+ comando e info.(48)		Estrutura	Plástico	PS		1	Est		4,536	pesagem
			Contactos energia (4 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,348	pesagem
			Contactos comando e info. (48 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,584	pesagem
	Terminal "shunt" para 2 pins de ficha		Estrutura plástico	Plástico	PS		2	Est		0,064	pesagem
			Estrutura metálica	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,060	pesagem
	Ficha electrónico das cabeças		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Est		4,038	pesagem
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,304	pesagem
	Banda condutora		Banda plástica	Plástico	PS	50,0%	1	Ref	ref3	0,249	estimado
			Fios Condutores	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%		Conf		0,249	estimado
	Placa integrada flexível (1 CI, resist, Cond)		(1,4 x 1,5 cm) = 2,1 cm2	PWBC	PWB 2 layer c/comp.		1	Ref	ref1	0,322	pesagem
			1 CI grande + 3 elementos				4				
	Parafuso fixação placa integrada			Aço	Aço		2	Ref	ref3	0,428	pesagem
	Caixa com magnete polarização		Caixa	Plástico	PS		1	Ref	ref3	1,312	pesagem
			Magnete	Ferrite	Ferrite Magnete			Conf		0,728	pesagem
	Suporte cabeças (2 hastes)			Aço	Aço		2	Ref	ref3	59,283	pesagem
	Parafusos do suporte de cabeças			Aço	Aço		2	Ref	ref3	0,357	estimado
	Cabeças de leitura/registo		Estrutura metal	Alumínio	Alumínio		1	Ref	ref3	16,092	pesagem
			Condutor	Cobre	Cobre			Conf		1,578	pesagem
	Disco c/parte central		Disco rígido	Alumínio	Alumínio	26,8%	1	Ref	ref3	16,556	estimado
			pratos circulares (2 disco+1 fixo)	Alumínio	Alumínio	73,2%	3	Ref	ref3	44,080	estimado
			Parafusos	Aço	Aço		6	Ref	ref3	1,071	estimado
	Induzido motor de rotação		Enrolamento + contactos	Bobine	Cobre	40,0%	1	Conf		2,993	estimado
			Magnético	Bobine	Ferrite Magnete	60,0%		Conf		4,489	estimado
4	Unidade disco CD-ROM (leitura)	16									
	Tampa parte superior			Aço	Aço		1	Ref	ref3	196,018	pesagem
	Base parte inferior			Aço	Aço		1	Ref	ref3	130,794	pesagem
	Parafuso fixação parte inferior			Aço	Aço zincado		4	Conf		2,234	pesagem
	Aro (roda) exterior protecção parte rotativa			Plástico	ABS		1	Est		2,660	pesagem
				Aço	Aço zincado			Est		3,446	pesagem
	Parte frontal dispositivo, incl.porta móvel			Plástico	ABS		1	Ref	ref3	23,128	pesagem
	Prato amovível disco ROM			Plástico	ABS+PC		1	Ref	ref3	40,072	pesagem
	Parte móvel da base do dispositivo		Parafuso fixação	Aço	Aço zincado		1	Est		0,514	pesagem
			Borrachas apoio	Borracha	Borracha		3	Conf		1,616	pesagem
			Base do prato móvel	Plástico	ABS+PC		1	Conf		31,486	pesagem
	Estrutura interior CD-ROM			Plástico	ABS+PC		1	Conf		76,886	pesagem
	Placa circ.int.motor (MP16870H-D4-279AA)DSB		(14 x 2,2 cm) = 30,8 cm2	PWBC	PWB 4 layer c/comp.		1	Ref	ref1	9,294	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
			CI grandes = 7; CI µ's = 150				157				
			Condensador electrolítico c/base	Condensador electrolítico			2	Desc		0,626	pesagem
			Micro-switch tipo I	Plástico	PS	37,7%	1	Desc		0,166	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	62,3%		Desc		0,274	pesagem
			Micro-switch tipo II	Plástico	PS	68,4%	1	Desc		0,342	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	31,6%		Desc		0,158	pesagem
			Reóstato resistivo	Plástico	PS		1	Desc		0,390	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Desc		0,302	pesagem
			Ficha de microfone (pequena)	Plástico	PS		1	Est		0,214	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,236	pesagem
1	Ficha p/fita banda c/13 contactos			Plástico	PS	65,7%	1	Est		0,224	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	34,3%		Conf		0,117	pesagem
	Fita banda plástica 3 x 13 fios + 1 x 18 fios			Plástico	PS	50,0%	4	Est		1,524	estimado
				Cobre	Cobre	50,0%		Conf		1,524	estimado
	Placa circ.int. princ.(V7MPL6870H-265BB)DSB		(14 x 7,4 cm) = 103,6 cm2	PWBC	PWB 4 layer c/comp.		1	Ref	ref1	41,626	pesagem
			CI µ's = 10				10				
			Condensador Electrolítico	Condensador electrolítico			10	Desc		2,534	pesagem
	Fichas lig. Placa,motor mov.+rot., cabeça (4)		2 Fichas p/fita banda c/13 contactos	Plástico	PS		2	Est		0,448	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,234	pesagem
			1 Ficha p/fita banda c/4 contactos	Plástico	PS	65,7%	1	Est		0,072	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	34,3%		Conf		0,038	pesagem
			1 Ficha p/fita banda c/18 contactos	Plástico	PS	65,7%	1	Est		0,310	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	34,3%		Conf		0,162	pesagem
	Ficha macho ener.(4)+ comando e info.(52)		Estrutura	Plástico	PS		1	Est		7,182	pesagem
			Contactos energia (4)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,400	pesagem
			Contactos comando e info. Sup. (52)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		2,470	pesagem
	Terminal "shunt" para 2 pins de ficha		Estrutura plástico	Plástico	PS		1	Est		0,032	pesagem
			Estrutura metálica	Cobre	Cobre		1	Conf		0,030	pesagem
	Motor cabeça óptica		Induzido	Bobine	Cobre	40,0%	1	Conf		1,570	estimado
				Bobine	Ferrite Magnete	60,0%		Conf		2,354	estimado
			Suporte metálico	Aço	Aço electroplacado			Est		7,250	pesagem
			Suporte plástico	Plástico	PVC			Est		0,066	pesagem
			Parafuso suporte	Aço	Aço		2	Conf		0,330	pesagem
	Dispositivo cabeça óptica		Estrutura	Cobre	Cobre		1	Conf		2,088	pesagem
				Aço	Aço			Est		4,056	pesagem
			Estrutura plástica	Plástico	ABS	75,0%	1	Ref	ref3	12,500	estimado
			Elemento óptico	Cabeça óptica		25,0%	1	Desc		4,167	estimado

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Mecanismo movimento cabeça óptica		Haste plástica	Plástico	ABS		1	Ref	ref3	0,134	pesagem
			Parafuso haste plástica	Aço	Aço		1	Est		0,560	pesagem
			Mola de movimento	Aço	Aço		1	Est		0,074	pesagem
				Aço	Aço electroplacado		1	Est		32,384	pesagem
			Parafuso chapa metálica	Aço	Aço		2	Conf		0,326	pesagem
			Haste metálica	Aço	Aço inox		2	Conf		7,370	pesagem
			Parafuso haste metálica	Aço	Aço electroplacado		1	Conf		0,208	pesagem
	Placa circ.int. motor rot. c/componentes SSB		(5 x 2 cm) = 10 cm2	PWBC	PWB 2 layer c/comp.		1	Ref	ref1	1,318	pesagem
			Cl's µ's = 7				7				
			Micro-switch tipo II	Plástico	PS	68,4%	1	Est		0,135	estimado
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	31,6%		Est		0,063	estimado
	Motor rotação do CD-ROM		Induzido	Bobine	Cobre	40,0%	1	Conf		4,354	pesagem
				Bobine	Ferrite Magnete	60,0%		Conf		6,532	pesagem
			Placa suporte motor	Aço	Aço electroplacado		1	Conf		8,090	pesagem
			Parafuso fixação	Aço	Aço		3	Conf		0,498	pesagem
	Roda giratória do motor rotação		Estrutura metálica	Aço	Aço electroplacado	80,0%	1	Est		15,237	estimado
			Estrutura metálica	Cobre	Cobre	20,0%		Est		3,809	estimado
			Roda	Alumínio	Alumínio		1	Est		1,234	pesagem
			Esferas (10)	Aço	Aço		10	Est		1,100	pesagem
			Estrutura plástico	Plástico	PVC		1	Est		1,388	pesagem
	Motor de movimento prato disco		Induzido	Bobine	Cobre	40,0%	1	Conf		2,475	estimado
				Bobine	Ferrite Magnete	60,0%		Conf		3,713	estimado
			Borracha engrenagem + circular	Borracha	Borracha		1	Conf		4,504	pesagem
			Estrutura metálica	Aço	Aço electroplacado			Est		9,488	pesagem
			Estrutura plástica + mecanismo mov	Plástico	ABS			Ref	ref1	7,142	pesagem
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Est		0,086	pesagem
			Rodas dentadas	Plástico	ABS		2	Ref	ref1	3,062	pesagem
			Mola	Aço	Aço electroplacado		2	Conf		0,272	pesagem

5 Monitor CRT 15 "

5.1 Geral

Suporte base de monitor	Suporte	Plástico	ABS, PC, FR	1	Conf	353,280	pesagem
	Apoio base	Borracha	Borracha	4	Conf	2,764	pesagem
Tampa superior/trazeira/inferior		Plástico	ABS, PC, FR	1	Conf	1.340,000	pesagem
Parafuso fixação Tampa superior		Aço	Aço	3	Conf	4,766	pesagem
Abraçadeiras de organização de cabo		Plástico	Nylon 66	var	Conf	1,078	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Parte frontal ecrã			Plástico	ABS, PC, FR		1	Conf		529,200	pesagem
	Estr. Suporte botoneiras comando			Plástico	ABS, PC, FR		1	Conf		10,176	pesagem
	Elementos transp. Prot. LEDs parte frontal			Plástico	PS		2	Est		4,606	pesagem
	Parafuso fixação suporte botoneiras			Aço	Aço		1	Conf		0,660	pesagem
	Suporte fix. placa princ. parte frontal ecrã			Plástico	ABS		2	Conf		58,886	pesagem
	Parafuso fixação suporte placa p.frontal			Aço	Aço		4	Conf		6,416	pesagem
	Encaixe+prot. cabo monitor no ecrã			Plástico	PVC		1	Est		12,476	pesagem
				Aço	Aço inox			Conf		1,562	pesagem
	Cabo comunicação Monitor/PC 1,62 m (0.14 m sem isolamento, lado monitor)		Isolamento exterior	Plástico	PVC		1	Conf		23,555	pesagem
			Malha protecção	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		21,935	pesagem
			Folha de prata	Prata	Papel Prata			Conf		1,750	pesagem
			Cabo comando (6 fios)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	47,4%	1	Conf		7,096	pesagem
				Plástico	PVC	52,6%		Conf		7,873	pesagem
			Cabo energia (3 fios)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%	1	Conf		8,942	pesagem
				Plástico	PVC	50,0%		Conf		8,942	pesagem
			Isolamento cabo energia (3 un.)	Papel	Papel transparente			Conf		2,430	pesagem
				Prata	Papel prata			Conf		3,110	pesagem
			Fio protecção terra (3 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		4,471	pesagem
			Ferrite circular lado ficha RG9	Ferrite	Ferrite Magnete		1	Conf		11,676	pesagem
				Plástico	PVC			Conf		6,310	pesagem
			Manga termoretrátil protecção	Borracha	Borracha		1	Conf		0,420	pesagem
			Terminal ligação terra	Alumínio	Alumínio		1	Est		0,518	pesagem
			cabo ligação terra (verd-amarel)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		1,520	pesagem
				Plástico	PVC			Conf		0,512	pesagem
			Suporte fixação cabo comunicação PC	Aço	Aço Galvanizado		1	Est		27,560	pesagem
			Parafuso fixação suporte fixação	Aço	Aço		3	Conf		3,400	pesagem
	Ficha fema 6 pins cabo lado ecrã			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		0,240	pesagem
				Plástico	PS			Ref	ref1	0,264	pesagem
	Ficha fema 7 pins cabo lado ecrã			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		0,280	pesagem
				Plástico	PS			Ref	ref1	0,312	pesagem
			Ferrite circular lado cabos ecrã	Ferrite	Ferrite Magnete		1	Conf		4,840	pesagem
				Plástico	PVC			Est		1,012	pesagem
	Ficha macho tipo RG9 lado PC			Plástico	PS		1	Ref	ref1	17,700	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		9,564	pesagem
			Parafusos ficha RG9	Aço	Aço		2	Conf		9,082	pesagem
	Ficha macho 230 Vc.a.		Contactos (3)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	25,0%	1	Conf		3,682	pesagem
			Estrutura	Plástico	PS	75,0%		Ref	ref1	11,045	pesagem
	Fio terra (verd+amarelo)		Isolamento	Plástico	PVC	50,2%	1	Conf		1,281	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Interruptor		condutor	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	49,8%		Conf		1,271	pesagem
			Estrutura	Plástico	PS		1	Est		4,066	pesagem
			Estrutura	Alumínio	Alumínio				Est	4,940	pesagem
			Contactos (3)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado				Conf	1,138	pesagem
	Cabo Ecrã-PC 0,95 metros 3 condutores 2,5		Revestimento exterior	Plástico	PVC		1	Conf		33,478	pesagem
			Cabos de cobre (3 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado				Conf	18,240	pesagem
	Ficha "macho" lig. Un.Central (50/50)			Plástico	PVC			Conf		16,188	pesagem
			Protecção exterior	Plástico	PS		1	Est		13,986	pesagem
			Estrutura interior	Plástico	PS				Est	3,332	pesagem
			Estrutura adic. Preta macho	Plástico	PS				Est	4,894	pesagem
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado				Conf	4,416	pesagem
	Ficha "femea" lig. Monitor (50/50)		Protecção exterior	Plástico	PS		1	Est		12,692	pesagem
			Estrutura interior	Plástico	PS				Est	3,332	pesagem
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado				Conf	1,944	pesagem
5.2	Placa principal do Ecrã										
	Placa circ.int. principal		(24,8 x 32,6 cm) = 808,48 cm2	PWBS	PWB 2 layers s/comp		1	Ref	ref1	192,782	pesagem
	Protecção base placa (paralelepipedos)			Borracha	Borracha		2	Conf		4,836	pesagem
	Cristal de quartzo 8 MHz		Estrutura metálica	Alumínio	Alumínio			Conf		1,034	pesagem
			Elemento vibrador	Quartzo			1	Desc			estimado
	Fusível + base metálica			Vidro	Vidro	40,0%	1	Est		0,749	estimado
	Microswitch tipo I			Cobre+Estanho	Cobre estanhado	60,0%		Est		1,123	estimado
				Plástico	PS	37,7%	3	Ref	ref1	0,662	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	62,3%			Conf	1,092	pesagem
	Resistência de filme de carbono (beje)			Resistência filme carbono			158	Desc		6,182	pesagem
	Resistência de fio (pequena, verde)			Resistência fio			4	Desc		0,157	pesagem
	Resistência de filme metálico (peq., azul)			Resistência filme metálico			4	Desc		0,157	pesagem
	Resistência de filme de carbono (beje)			Resistência filme carbono			29	Desc		10,395	pesagem
	Resistência de fio (pequena, verde)			Resistência fio			2	Desc		0,717	pesagem
	Potenciómetro resistivo		estrutura	Plástico	PS	61,1%	3	Desc		0,592	pesagem
			contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	38,9%			Desc	0,378	pesagem
	Potenciómetro resistivo		estrutura	Plástico	PS	61,1%	1	Desc		0,458	pesagem
			contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	38,9%			Desc	0,292	pesagem
	Resistência 9ROM 0EC8D		Estrutura	Plástico	PS		1	Desc		2,914	pesagem
			Contactos+resistivo	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Desc		4,218	pesagem
	Condensador Cerâmico			Condensador cerâmico			19	Desc		0,708	pesagem
	Condensador Polyester (16 verde+1 laranja)			Condensador polyester			17	Desc		3,850	pesagem
	Condensador cerâmico (azul)			Condensador cerâmico			3	Desc		0,666	pesagem
	Condensador electrolítico (g,m,p)			Condensador electrolítico			32	Desc		65,578	pesagem
	Condensador policarbonato			Condensador policarbonato			1	Desc		4,350	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Condensador Polyester			Condensador polyester			10	Desc		24,020	pesagem
	Condensador cerâmico			Condensador cerâmico			10	Desc		9,086	pesagem
	Condensador polyester (verde-11, laranja-8)			Condensador polyester			19	Desc		4,916	pesagem
	Díodo pequeno (vidro exterior)			Díodo			16	Ref	ref1	0,844	pesagem
	Díodo médio (preto)			Díodo			19	Ref	ref1	3,358	pesagem
	Díodo médio			Díodo			6	Ref	ref1	5,434	pesagem
	Transistor npn/pnp			Transistor			24	Ref	ref1	4,132	pesagem
	Transistor pnp/pnp			Transistor			3	Ref	ref1	0,478	pesagem
	LED cor verde			LED			4	Ref	ref1	1,002	pesagem
	LED cor branco			LED			1	Ref	ref1	0,232	pesagem
	Suporte de LED			Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,762	pesagem
	Circuito int. (chip) 40 pins WT60P1			Transistor			1	Ref	ref1	6,266	pesagem
	Circuito int. (chip) 32 pins DtD992902			Transistor			1	Ref	ref1	2,278	pesagem
	Circuito int. (chip) 8 pins KA3842B			Transistor			1	Ref	ref1	0,482	pesagem
	Circuito int. (chip) 8 pins KA358			Transistor			1	Ref	ref1	0,484	pesagem
	Circuito int. (chip) 8 pins 24LC04B			Transistor			1	Ref	ref1	0,498	pesagem
	Circuito int. (chip) 9 pins linha TDA4866			Transistor			1	Ref	ref1	4,508	pesagem
	Base circuito integrado			Plástico	PS		1	Ref	ref1	2,954	pesagem
	Reg. Potência			Transistor			9	Ref	ref1	20,754	pesagem
	"Shunts" da placa			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		diver	Conf		3,074	pesagem
	Terminal ligação placa			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		3	Conf		1,368	pesagem
	Dissipador calor reg. Pot.			Alumínio	Alumínio		3	Conf		60,500	pesagem
	Parafuso de fixação reg. Pot.			Aço	Aço		4	Conf		3,334	pesagem
	Bobine inductância (choke)			Bobine	Ferrite Magnete	70,0%	20	Conf		32,213	estimado
				Bobine	Cobre	30,0%		Conf		13,805	estimado
	Transformador potência SY0073V3B			Transformador			1	Ref	ref1	36,572	pesagem
	Transformador potência EH074V2B			Transformador			1	Ref	ref1	8,424	pesagem
	Transformador potência EH23020V2B			Transformador			1	Ref	ref1	8,802	pesagem
	Transformador potência HL5854/7C995C			Transformador			1	Ref	ref1	86,508	pesagem
	Transformador elevador (madre)		Transformador	Transformador			1	Ref	ref1	252,286	pesagem
			Magnete (78.222 gr)		Ferrite Magnete						pesagem
			Suporte fixação magnete (2.694 gr)		Aço inox						pesagem
	Fios alimentação Transf.elevador (verm+preto)			Plástico	PVC	64,4%	2	Conf		4,569	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	35,6%		Conf		1,838	pesagem
	Ficha fio alimentação cinzenta			Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,512	pesagem
	Fio madre entre Trf e cinescópio (verm.)			Plástico	PVC	84,3%	1	Conf		5,214	pesagem
				Cobre	Cobre	15,7%		Conf		0,970	pesagem
			Aro protecção fio madre (vermelho)	Plástico	PVC		1	Est		2,040	pesagem
			Mola encaixe cinescópio	Aço	Aço inox		2	Conf		0,428	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
			Protecção exterior encaixe madre	Borracha	Borracha		1	Conf		13,364	pesagem
			Toro magnético cabo TRF elevador	Ferrite	Ferrite Magnete		1	Conf		12,976	pesagem
	Estrutura Protecção nº 1 Transf. Elevador			Aço	Aço galvanizado		1	Est		39,124	pesagem
	Estrutura Protecção nº 2 Transf. Elevador			Alumínio	Alumínio		1	Conf		57,712	pesagem
	Parafuso (6) +porca (3) fixação suportes			Aço	Aço		6	Conf		6,308	pesagem
	Ficha macho 4 pins		estrutura	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,372	pesagem
			contactos (4)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,744	pesagem
	Ficha macho 2 pins		estrutura	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,158	pesagem
			contactos (2)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,056	pesagem
	Ficha macho + femea 7 pins		estrutura	Plástico	PS		1	Ref	ref1	4,512	pesagem
			contactos (7)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,668	pesagem
	Terminal macho 2 pins			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		1,104	pesagem
	Terminal macho 1 pin			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		0,436	pesagem
	Ficha macho 13 pins		estrutura	Plástico	PS		1	Ref	ref1	0,574	pesagem
			contactos (13)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,182	pesagem
	Ficha femea 13 pins (2 uni.)			Plástico	PS		2	Ref	ref1	1,088	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		1,040	pesagem
	Cabo com. Placa principal-cinescópio (cabo de 13 fios, com 17,5 cm)		Cabo isolado (13 fios)	Plástico	PVC	58,9%	1	Conf		4,056	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	41,1%		Conf		2,834	pesagem
5.3	Cinescópio do Ecrã de 15"										
	Protecção plástica cinescópio (superior)			Plástico	Polyester		1	Ref	ref2	37,922	pesagem
	Parafuso+Anilha fix.cinescópio p/frontal			Aço	Aço		4	Conf		24,834	pesagem
	Haste amarração cabos fixa parafuso			Plástico	PVC	33,0%	4	Conf		6,467	pesagem
				Alumínio	Alumínio	67,0%	4	Conf		13,145	pesagem
	Estrutura protecção circuito cinescópio			Aço	Aço galvanizado		1	Conf		64,660	pesagem
	Puxador estrutura protecção			Plástico	Nylon 66		1	Est		1,356	pesagem
	Malha Terra cinescópio+fios equipot.		Malha circular	Cobre	Cobre		1	Conf		19,566	pesagem
	Fio "shunt"(2) + fio loop Trf (castanho)		Terminal	Alumínio	Alumínio		7	Conf		3,434	pesagem
			Terminal	Plástico	PS		5	Conf		4,222	pesagem
			Prot. Terminal	Borracha	Borracha		4	Conf		2,052	pesagem
			Cabo equipotencial	Plástico	PVC	50,2%	diver	Conf		24,081	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	49,8%	diver	Conf		23,881	pesagem
			Parafuso term. Terra	Aço	Aço		1	Conf		1,584	pesagem
	Loop desmagnetização cinescópio			Plástico	Polyester	13,7%		Conf		15,019	pesagem
				Cobre	Cobre	86,3%		Conf		95,013	pesagem
	Ficha femea 2 pins lig.loop desmagnetiz.			Plástico	PS	76,1%	1	Ref	ref1	1,186	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	23,9%		Conf		0,372	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componente	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Cinescópio	17	Vidro com elem interiores	Composto	Composto		1	Ref	ref2	6.885,814	pesagem
5.4	Estrutura traseira cinescópio (Yoke)										
	Abraçadeiras do cinescópio sup. Aros			Estanho	Estanho		2	Ref	ref2	16,924	pesagem
	Aros de ajuste cinescópio			Plástico	Polysulphone		12	Ref	ref2	23,570	pesagem
	Estrutura de plástico fixação aros			Plástico	Polysulphone		1	Ref	ref2	3,748	pesagem
	Estrutura extra de fixação			Plástico	Polysulphone		1	Ref	ref2	4,048	pesagem
	Elementos fixação estrutura plástico			Aço	Aço galvanizado		2	Est		1,430	pesagem
	Fita e Papel adesivo de sust.estrutura			Papel	Papel adesivo		var	Est		4,400	pesagem
	Laca castanha fixação de elem/estruturas			Laca	Laca		var	Est		8,636	pesagem
	Semi-aros fixação estrutura plástica			Alumínio	Alumínio		2	Est		0,582	pesagem
	Lâminas plástico flexível prot. Cinescópio			Plástico	Polysulphone		diver	Ref	ref2	2,292	pesagem
	Borracha sep. Estrutura do cinescópio			Borracha	Borracha		4	Ref	ref2	24,482	pesagem
	Ferrites de balanceamento estr. Plástica			Ferrite	Ferrite Magnete		6	Conf		9,532	pesagem
	Bobines Inductância deflector cinescópio		Estrutura plástica suporte dos componentes	Bobine	PS		1	Ref	ref2	66,472	pesagem
			Bobines e Enrolamentos	Bobine	Cobre		4	Ref	ref2	262,024	pesagem
			Magnete das bobines	Bobine	Ferrite magnete		2	Ref	ref2	307,996	pesagem
	Bobine de indução rectangular		Estrutura rectangular	Bobine	PS		2	Ref	ref2	8,884	pesagem
			Enrolamento	Bobine	Cobre		2	Conf		11,624	pesagem
	Bobine indução c/ 3 enrolamentos e núcleo		Magnete da bobine	Bobine	Ferrite magnete	55,0%	2	Est		4,884	estimado
			Estrutura bobine	Bobine	PS	20,0%	6	Ref	ref2	1,776	estimado
			Enrolamento	Bobine	Cobre	25,0%	6	Conf		2,220	estimado
	Ficha femea preta 4 pins			Plástico	PS		1	Ref	ref2	2,494	pesagem
	Terminal de ligação de cabos			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		0,882	pesagem
	Fio com isolamento de ligação componentes			Plástico	PVC	67,2%	1	Conf		7,450	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	32,8%		Conf		3,634	pesagem
	Fio com isolamento de protecção solto			Plástico	PVC		1	Conf		2,442	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,788	pesagem
5.5	Placa integrada cinescópio I										
	Placa da base cinescópio PWB SSB		(10 x 9 cm) = 90 cm2	PWBS	PWB 2 layers s/comp		1	Ref	ref1	22,492	pesagem
	Resistência de filme de carbono (beje)			Resistência filme carbono			30	Desc		2,107	pesagem
	Resistência de fio (verde)			Resistência fio			2	Desc		0,140	pesagem
	Potenciômetro resistência (503)		Estrutura plástica	Plástico	PS	61,1%	3	Ref	ref1	0,608	pesagem
			Contactos+ resistência	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	38,9%		Conf		0,388	pesagem
	Condensador cerâmico (laranja)			Condensador cerâmico			13	Desc		2,739	pesagem
	Condensador polyester			Condensador polyester			5	Desc		2,494	pesagem
	Condensador Electrolítico (Alumínio)			Condensador electrolítico			14	Desc		8,826	pesagem
	Díodo pequeno (vidro ext.)			Díodo			18	Ref	ref1	0,909	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Reg. Potência LM2439T			Transistor			1	Ref	ref1	1,868	pesagem
	Circ. Integrado (chip) 20 pins KA2141			CI			1	Ref	ref1	1,324	pesagem
	"Shunt" de PWB			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		var	Conf		0,399	pesagem
	Terminais de ligação			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		3	Conf		1,060	pesagem
	Placa dissipadora calor reg. Pot.			Alumínio	Alumínio		1	Conf		10,352	pesagem
	Parafuso de ligação placa dissipadora			Aço	Aço		1	Conf		0,750	pesagem
	Bobine Inductância (choke)			Bobine	Ferrite Magnete	70,0%	5	Conf		1,185	estimado
				Bobine	Cobre estanhado	30,0%		Conf		0,508	estimado
	Ficha placa macho 6 pins		contactos (6 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		0,108	pesagem
			estrutura	Plástico	PS			Ref	ref1	0,400	pesagem
	Ficha placa macho 13 pins		contactos (13 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado		1	Conf		0,234	pesagem
			estrutura	Plástico	PS			Ref	ref1	0,762	pesagem
	Ficha base fêmea lâmpada cinescópico		estrutura plástico	Plástico	PS	81,7%	1	Ref	ref2	10,650	pesagem
			estrutura metálica	Alumínio	Alumínio	7,6%		Ref	ref2	0,934	pesagem
			contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	11,1%		Ref	ref2	1,448	pesagem
	Placas integradas II e III SSB		(6,4X4,2 cm) e (5,8x7,0 cm)= 67,48 cm2	PWBS	PWB 2 layers s/comp		2	Ref	ref1	14,950	pesagem
	Resistência de filme de carbono (beje)			Resistência filme carbono			6	Desc		1,440	pesagem
	Resistência de fio (verde)			Resistência fio			1	Desc		0,945	pesagem
	Resistência de filme metálico (azul)			Resistência filme metálico			2	Desc		1,891	pesagem
	Potenciômetro		estrutura	Plástico	PS	53,6%	2	Desc		0,583	pesagem
			contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	46,4%		Desc		0,505	pesagem
	Condensador cerâmico			Condensador cerâmico			2	Desc		1,074	pesagem
	Díodo			Díodo			4	Ref	ref1	0,530	pesagem
	Borne contacto placa			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		var	Conf		7,720	pesagem
	Bobine indutância dupla			Bobine	PVC	30,0%	1	Conf	ref1	2,221	estimado
				Bobine	Cobre	70,0%		Conf		5,181	estimado

6 Teclado

6.1 Geral

12

Tampa superior			Plástico	ABS, PS-I			1	Conf		240,348	pesagem
Tampa inferior			Plástico	ABS, PS-I			1	Conf		198,378	pesagem
Borracha base teclado			Borracha	Borracha			1	Conf		0,546	pesagem
Tecla 1ª caixa (ESC+ funções)			Plástico	PBT			16	Conf		15,142	pesagem
Tecla 2ª caixa (letras, números, com.)			Plástico	PBT			62	Conf		64,878	pesagem
Tecla 3ª caixa (funções página)			Plástico	PBT			6	Conf		5,120	pesagem
Tecla 4ª caixa (setas)			Plástico	PBT			4	Conf		3,110	pesagem
Tecla 5ª caixa (números, funções)			Plástico	PBT			17	Conf		17,632	pesagem
Estilete mola tecla			Aço	Aço			1	Est		1,662	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
	Folha borracha teclas			Borracha	Borracha		1	Conf		32,134	pesagem
	Folha suporte borracha			Plástico	PET		1	Est		6,630	pesagem
	Folha circuito integrado teclas		Folha plástico	Plástico	PET	50,0%	1	Est		12,122	estimado
			Fio condutor	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	50,0%		Conf		12,122	estimado
	Placa metálica base teclado		(44,2 x 7,9 cm) = 349,18 cm2	Aço	Aço electroplacado		1	Ref	ref1	331,876	pesagem
6.2	Placa Integrada controlo Teclado										
	Placa circ.int. teclado		(5,25 cm x 2,75 cm) = 14,44 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/comp		1	Ref	ref1	4,338	pesagem
	Ficha cabo M+F		Estrutura	Plástico	PS	55,0%	2	Ref	ref1	0,217	estimado
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	45,0%		Conf		0,177	estimado
	LED's indicação			LED			3	Ref	ref1	0,178	pesagem
	Condensador cerâmico			Condensador cerâmico			2	Desc		0,088	pesagem
	Resistência de filme de carbono (beje)			Resistência filme carbono			1	Desc		0,086	pesagem
	Shunt de ligação PWB			Cobre+Estanho	Cobre estanhado		var	Conf		0,164	pesagem
	Parafuso fixação placa circuito integrado			Aço	Aço		2	Conf		0,582	pesagem
	Borracha protecção circuito integrado			Borracha	Borracha		1	Conf		0,696	pesagem
6.3	Cabo Teclado - Unidade Central										
	Cabo 2,406 metros 4 condutores 0,5		Revestimento exterior	Plástico	PVC		1	Conf		39,940	pesagem
			Bainha protecção	Prata	Folha Prata			Conf		1,732	pesagem
			Fio protecção	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		5,100	pesagem
			Cabos de cobre (4 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado		4	Conf		7,699	pesagem
				Plástico	PVC			Conf		10,008	pesagem
	Ficha de teclado de 6 pins		Estrutura exterior	Plástico	PS		1	Ref	ref1	3,334	pesagem
			Extrutura interior	Plástico	PS			Ref	ref1	1,292	pesagem
			Extrutura metálica	Alumínio	Alumínio			Conf		2,730	pesagem
			Contactos (6 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,328	pesagem
	Suporte encaixe cabo no teclado			Plástico	PVC		1	Est		0,818	pesagem
7	Rato										
7.1	Geral										
	Tampa superior			Plástico	ABS (7) SZ5,8		1	Conf		23,826	pesagem
	Tampa inferior			Plástico	ABS (7) SZ8		1	Conf		20,010	pesagem
	Tampão da esfera			Plástico	ABS (7)		1	Conf		1,252	pesagem
	Mecanismo 1 da esfera (3 peças)			Plástico	PS		3	Est		1,374	pesagem
	Mola do mecanismo da esfera 1			Aço	Aço		1	Conf		0,026	pesagem
	Parafuso fixação			Aço	Aço		1	Conf		0,552	pesagem
	Esfera			Borracha	Borracha		1	Conf		4,741	pesagem
				Ferrite	Ferrite Magnete		1	Conf		21,853	pesagem

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

Nº	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
7.2	Placa Integrada controlo Rato										
	Placa circ. Int. oval		(9 x 4,5 cm) = 40,5 cm2	PWBS	PWB 2 layer s/comp		1	Ref	ref1	6,602	pesagem
	Ficha cabo M+F		Estrutura	Plástico	PS	55,0%	2	Ref	ref1	0,308	estimado
			Contactos	Cobre+Estanho	Cobre estanhado	45,0%		Conf		0,252	estimado
	Mecanismo 2 esfera c/ mola			Plástico	PS		1	Est		3,688	pesagem
				Borracha	Borracha			Conf		1,556	pesagem
	Mola do mecanismo da esfera 2			Aço	Aço		1	Est		0,060	pesagem
	Microswitch tipo I	3		Plástico	PS	37,7%	3	Desc		0,569	pesagem
				Cobre+Estanho	Cobre estanhado	62,3%		Desc		0,939	pesagem
	Díodo			Díodo			1	Ref	ref1	0,109	pesagem
	Transistor npn/npn			Transistor			6	Ref	ref1	0,657	pesagem
	Circ. Int. Zilog 3730 331075-1011			CI			1	Ref	ref1	1,156	pesagem
	Condensador cerâmico			Condensador cerâmico			2	Desc		0,226	pesagem
	Resistência de filme de carbono (beje)			Resistência filme carbono			8	Desc		0,713	pesagem
	Resistência de fio (verde)			Resistência fio			3	Desc		0,267	pesagem
7.3	Cabo Rato - Unidade Central										
	Cabo 1,870 metros 4 condutores 0,3		Revestimento exterior	Plástico	PVC		1	Conf		22,590	pesagem
			Bainha protecção	Prata	Folha de prata			Conf		0,674	pesagem
			Fio protecção	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		2,469	pesagem
			Fio protecção fibra sintética	Fibra	Fibra sintética			Est		0,225	pesagem
			Cabos de cobre (4 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		5,087	pesagem
				Plástico	PVC			Conf		2,992	pesagem
	Ficha de rato de 6 pins		Estrutura exterior	Plástico	PS		1	Ref	ref1	3,334	pesagem
			Extrutura interior	Plástico	PS			Ref	ref1	1,292	pesagem
			Extrutura metálica	Alumínio	Alumínio			Conf		2,730	pesagem
			Contactos (6 un.)	Cobre+Estanho	Cobre estanhado			Conf		0,328	pesagem
	Manga termoretráctil			Borracha	Borracha		var	Conf		0,046	pesagem

Nota 1 FL-48-C021 8TH00005 Hi-Pot, 2 fios

Nota 2 Yate Loon DC FAN D80SM-12 DC 12 V 0,14A

Nota 3 Microswitch OMROM 28X8RN2 - D2FC-F-7

Nota 4 Packard Bell 20000 DS UL94V0

Nota 5 NEC FHMST-A 8MSR721 SAST-102A

Nota 6 CPU Intel L049A155-0628 SL4CD 800/256/133/1.7V Malásia

Nota 7 AVC model C6010B12H A0493 DC12V 0.10A Ball Bearing Taiwan

Nota 8 Tipo PB4, GA 6WMM7 ver 2.0, 0045C-E 148299 94V-0 Taiwain

Nota 9 MAXTOR Corporation TopSearch, TS-M-8VOC 3500, S/N 55185792

Nota 10 ALPS F31T73D

Nota 11 FSF Group Inc. Model FSP145-60 PNA (PF) W/ Noise Killer 115-230 V 0,7/4A 60/50 Hz 145W P/N 6811950100 Made in China

ref1

Atlantic Consulting IPU, 1998

ref2

Mizuki, MCC, 1998

ref3

Mohite, Thesis Industrial Engineering, 2005

ANEXO VII - Relação de componentes e materiais do Computador Pessoal

N°	Sistema/Sub-Sistema	Notas	Componente/Sub-Componete	Classe Material	Tipo Material	% Comp.	Q. (un.)	Status Material	Notas	Peso (gm.)	Tipo medição
----	---------------------	-------	--------------------------	-----------------	---------------	---------	----------	-----------------	-------	------------	--------------

Nota 12 CHERRY µMS (ADS) 601-1828 A251996

Nota 13 FSF Group Inc. Model NK Board 1.0, P/N 3BS 000 76 11

Nota 14 FSF Group Inc. Model 3BS 00084 rev1

Nota 15 MAXTOR 32049H2, S/N L21NQXZC, 20,4 GB, VL40, 5400 rpm, Diamond Max, code YAH814YO (12 Dez 2000)

Nota 16 GoldStar (LG Electronics Inc) model CRD-8484B, S/N GSCD04302982, BPCS# 6820010000, 5V, 0.9A/ 12V, 1.5A, China
ROM ver 1.03B, CE, FCC standards, class B, classe 1 lazer (IEC 825)

Nota 17 Cinescópio SANSUNG modelo M36QAW351X111 (E/LP) - 0590914351 - Korea

VIII-1 - Limites do Sistema para o Teclado do PC

Componentes Computador Pessoal	Peso (gr)	%	Area (cm2)	Material constituinte	Processos construtivos	Quant.	Un.
Teclado com 102 teclas					Assemblagem teclado	1	un.
Estrutura e Teclas							
Tampa superior+ base	438,726	43,0%		ABS (PS-I?)	Produção ABS	0,4387	Kg
Placa base sustentação	331,876	32,5%		Aço electroplacado	Moldagem por injeção ABS	0,4387	Kg
Parafuso fixação+molas	2,244	0,2%		Aço	Produção de Aço	0,3341	Kg
Teclas	105,882	10,4%		PBT	Rolamento Aço	0,3341	Kg
					Electroplacagem Aço	0,3319	Kg
Folhas contactos das teclas + borracha protecção	18,752	1,8%		PET	Produção PBT	0,1059	Kg
	12,122	1,2%		Cu	Termoformação PBT	0,1059	Kg
	33,376	3,3%		Borracha	Produção de PET	0,0188	Kg
					Trefilagem funda PET	0,0188	Kg
					Produção de Cobre (Cu)	0,0121	Kg
					Rolamento folha Cobre	0,0121	Kg
					Produção de Borracha	0,0334	Kg
Placa circuito integrado					Assemblagem placa circuito integrado	1	un.
Placa circuito integrado	3,762	0,4%	14,44	PWB (2 side 1 layer) s/comp	Produção de PWB	0,0038	Kg
Retardador chama TBBA	0,166	0,0%		FR (17% Resina Epóxida)	Produção de FR TBBA	0,0002	Kg
Componentes semicondutores					Produção de componentes passivas	0,0005	Kg
Componentes passivas	0,516	0,1%		1R, 2C, 3 led	Produção de Solda	0,0004	Kg
Solda PWB	0,410	0,0%		(Pb-37%, Sn-63%)	Produção de Chumbo (Pb)	0,0002	Kg
				Flux-8,01gr/m2, Azoto-50,0gr/m2	Produção de Estanho (Sn)	0,0003	Kg
					Produção de "Flux" (acido HCl, clor.amónia,zinco)	0,0000	Kg
					Produção de Azoto (N2)	0,0001	Kg
Cabos e Fichas ligação					Assemblagem de cabos/fichas	diver.	un.
Fichas macho-femea + ficha ligação UC	4,843	0,5%		PS	Produção fichas (armação, termoformação)	diver.	un.
	2,730	0,3%		Alumínio	Produção de PS	0,0048	Kg
	0,505	0,0%		Cu+Estanho (8%)	Produção de Alumínio (Al)	0,0027	Kg
					Maquinação Alumínio	0,0027	Kg
Cabos de ligação/potência	50,766	5,0%		PVC	Corte de Alumínio	0,0027	Kg
	12,799	1,3%		Cu+Estanho (8%)	Produção cabo (Extrusão, cura e armação)	diver.	un.
	1,732	0,2%		Folha prata	Produção de Cobre estanhado (92Cu/8Sn)	0,0133	Kg
					Trefilagem Cobre (drawing)	0,0133	Kg
					Produção de PVC	0,0508	Kg
					Extrusão PVC	0,0508	Kg
Total Teclado	1.021,207	100,0%					
Empacotamento					Empacotamento em cartão	0,3000	Kg
Caixa	300,000			cartão	Produção de cartão	0,3000	Kg
Total Teclado com embalagem	1.321,207						

VIII.2 - Limites do Sistema para o Rato do PC

Componentes Computador Pessoal	Peso (gr)	%	Area (cm2)	Material constituinte	Processos construtivos	Quant.	Un.
Rato de de esfera rotativa					Assemblagem Rato	1	un.
Estrutura							
Tampa superior, base, tampão esfera	45,088	34,0%		ABS	Produção ABS	0,0451	Kg
Parafusos+molas	0,638	0,5%		Aço	Moldagem por injeção ABS	0,0451	Kg
					Produção de Aço	0,0006	Kg
					Rolamento de Aço	0,0006	Kg
Esfera e mecanismo					Assemblagem esfera e mecanismo	1	un.
Esfera com mecanismo de movimento	21,853	16,5%		Ferrite Magnete	Produção Ferrite (Ferro puro)	0,0219	Kg
	6,297	4,8%		Borracha	Rolamento de Ferro puro	0,0219	Kg
	5,062	3,8%		PS	Produção de Borracha	0,0063	Kg
					Produção de PS	0,0051	Kg
					Termoformação PS	0,0051	Kg
Placa circuito integrado					Assemblagem placa circuito integrado	1	un.
Placa circuito integrado	5,222	3,9%	40,5	PWB (2 side 1 layer) s/comp	Produção de PWB	0,0052	Kg
Retardador chama TBBA	0,230	0,2%		FR (17% Resina Epóxida)	Produção de FR TBBA	0,0002	Kg
Componentes semicondutores	1,922	1,5%		1Diodo, 6 trt, 2 Cl	Produção de componentes semicondutores	1,9220	gr
Componentes passivas	2,714	2,0%		2C, 11R, 3µSwitch	Produção de componentes passivas	0,0027	Kg
Solda PWB	1,150	0,9%		(Pb-37%, Sn-63%)	Produção de Solda	0,0012	Kg
				Flux-8,01gr/m2, Azoto-50,0gr/m2	Produção de Chumbo (Pb)	0,0004	Kg
					Produção de Estanho (Sn)	0,0007	Kg
					Produção de "Flux" (acido HCl, clor.amónia,zinco)	0,0000	Kg
					Produção de Azoto (N2)	0,0002	Kg
Cabos e fichas ligação					Assemblagem de cabos/fichas	diver.	un.
Fichas macho-femea + ficha ligação un. Central+	4,934	3,7%		PS	Produção fichas (armação, termoformação)	diver.	un.
	2,730	2,1%		Alumínio	Produção de PS	0,0049	Kg
	0,580	0,4%		Cu+Estanho (8%)	Produção de Alumínio (Al)	0,0027	Kg
					Maquinação Alumínio	0,0027	Kg
Cabos de ligação/potência (inclui manga termo)	25,582	19,3%		PVC	Corte de Alumínio	0,0010	m2
	7,556	5,7%		Cu+Estanho (8%)	Produção cabo (Extrusão, cura e armação)	diver.	un.
	0,046	0,0%		Borracha	Produção de Cobre estanhado (92Cu/8Sn)	0,0081	Kg
	0,225	0,2%		Fibra	Trefilagem Cobre (drawing)	0,0081	Kg
	0,674	0,5%		Folha prata	Produção de PVC	0,0256	Kg
					Extrusão PVC	0,0256	Kg
					Produção de Borracha	0,0000	Kg
					Produção de Fibra	0,0002	Kg
Total Rato	132,503	100,0%					
Empacotamento					Empacotamento em cartão	0,0800	Kg
Caixa	80,000			Cartão	Produção de cartão	0,0800	Kg
Total Rato com embalagem	212,503						

VIII.3 - Limites do Sistema para o Ecrã Monitor CRT do PC

Componentes Computador Pessoal	Peso (gr)	%	Area (cm2)	Material constituinte	Processos construtivos	Quant.	Un.
Ecrã monitor de 15", 1024 x 786, 028 mm dp					Assemblagem ecrã monitor	1	un.
Estruturas							
Tampa superior, base, parte frontal e suportes	1.833,234	15,5%		ABS	Produção ABS	1,8332	Kg
"FR" PBDE	458,308	3,9%		FR (20% estrutura)	Moldagem por injeção ABS	1,8332	Kg
					Produção "FR" PBDE	0,4583	Kg
Estruturas prot. interna equipamentos,parafusos+	132,774	1,1%		Aço electroplacado	Produção de Aço	0,1959	Kg
Banda metálica implosão cinescópico	63,124	0,5%		Aço	Rolamento Aço	0,1959	Kg
	16,924	0,1%		Estanho	Electroplacagem Aço	0,1328	Kg
					Produção de Estanho	0,0169	Kg
Elementos fixação componentes cinescópico	47,918	0,4%		Borracha	Produção de Borracha	0,0479	Kg
Estruturas plásticas e metálicas diversas+	55,375	0,5%		Polyester	Produção de Polyester	0,0554	Kg
Borrachas suporte diversos+manga termor.+	33,658	0,3%		Polysulphone	Produção de Polysulphone	0,0337	Kg
Abraçadeiras de cabos+puxador (polyester)+	11,690	0,1%		Papel adesivo+celulose+papel prata	Produção de Papel	0,0117	Kg
Bainha de protecção (papel celulose)	8,636	0,1%		Laca	Produção de Laca/Resina	0,0086	Kg
Estruturas arrefecimento PR's e diversas	142,291	1,2%		Alumínio	Produção de Alumínio (Al)	0,1423	Kg
Toros magneticos	39,024	0,3%		Ferrite magnete	Maquinação Alumínio	0,1423	Kg
					Corte Alumínio	0,0100	m2
					Produção Ferrite (Ferro puro)	0,0390	Kg
					Rolamento de Ferro puro	0,0390	Kg
Placa circuito integrado					Assemblagem placa circuito integrado	4	un.
Placa Circ. Integr.principal + placas cinescópico (4 un.)	194,236	1,6%	965,96	PWB (2 side 1 layer) s/comp	Produção de PWB	0,1942	Kg
Retardador chama TBBA	8,558	0,1%		FR (17% Resina Epóxida)	Produção de FR TBBA	0,0086	Kg
Componentes semicondutores	58,136	0,5%		63Diodo,27trt,17Cl,1Quartzo	Produção de componentes semicondutores	58,1355	gr
Componentes passivas	182,616	1,5%		238R,145C,5LED,3µS,1Fus,10Pot	Produção de componentes passivas	0,1826	Kg
Solda PWB	27,430	0,2%		(Pb-37%, Sn-63%)	Produção de Solda	0,0274	Kg
				Flux-8,01gr/m2, Azoto-50,0gr/m2	Produção de Chumbo (Pb)	0,0101	Kg
					Produção de Estanho (Sn)	0,0173	Kg
					Produção de "Flux" (acido HCl, clor.amónia,zinco)	0,0008	Kg
					Produção de Azoto (N2)	0,0048	Kg
Bobines e Transformadores					Assemblagem de bobines e transformadores	diver.	un.
Bobines inductância, Transformadores, Bobines canhão	1.113,585	9,4%		(PVC-20%, Cu-20%, Ferrite-60%)	Produção de PVC	0,2227	Kg
					Extrusão de PVC	0,2227	Kg
					Produção de Cobre (Cu)	0,2227	Kg
					Trefilagem Cobre (drawing)	0,2227	Kg
					Produção Ferrite (Ferro puro)	0,6682	Kg
					Rolamento de Ferro puro	0,6682	Kg
Cabos e Fichas ligação					Assemblagem de cabos/fichas	diver.	un.
Fichas de ligação de cabos (macho-femea)+terminais+	103,159	0,9%		PS	Produção fichas (armação, termoformação)	diver.	un.
Interruptor+suporte LED's	29,538	0,2%		Cu+Estanho (8%)	Produção de PS (inclui emulsão)	0,1032	Kg

VIII.3 - Limites do Sistema para o Ecrã Monitor CRT do PC

	9,826	0,1%	Alumínio	Produção de Alumínio (Al)	--	Kg
				Maquinação e corte Alumínio	--	Kg
Cabos comunicação, energia, fios ligação e de terra	167,947	1,4%	PVC	Produção cabo (Extrusão, cura e armação)	diver.	un.
Loop desmagnetização+madre cinescópico+acessórios	96,449	0,8%	Cu+Estanho (8%)	Produção de PVC	0,1679	Kg
	115,549	1,0%	Cu	Extrusão PVC	0,1679	Kg
				Produção de Cobre estanhado (92Cu/8Sn)	0,1260	Kg
				Produção de Cobre (Cu)	0,1155	Kg
				Trefilagem Cobre (drawing)	0,2415	Kg
Cinescópico	6.885,814	58,2%		Assemblagem cinescópico	1	un.
Painel, funil, pescoço	4.438,424	37,5%	Vidro			
	248,552	2,1%	Chumbo (PbO)	Moldagem painel/máscara		
Máscara sombra	325,484	2,8%	Aço+Níquel (64%/36%) (invar)	Revestimento interior painel-máscara (fotoresist)		
Perfil (frame)	704,230	6,0%	Aço	Produção filtro electrões		
Montagem (suportes)	247,368	2,1%	Aço+Níquel (64%/36%) (invar)	Assemblagem máscara-estrutura-filtro-painel		
Protecção interna	76,900	0,6%	Alumínio (Al)	Revestimento interior funil (fotoresist)		
Banda externa implosão	269,776	2,3%	Aço	Assemblagem painel-funil (frit)		
Fita isolamento banda	5,778	0,0%	Polyester	Produção canhão de electrões		
				Montagem canhão e remoção gases-ar (vácuo)		
União vidros	37,875	0,3%	Frit (Vidro solda, 70% Pb)	Aplicação camada exterior carbono		
"Coating" face	9,469	0,1%	Fósforo	Aplicação banda metálica implosão		
"Coating" matriz máscara	8,285	0,1%	Aquadag (grafite)			
"Fotoresist"	410,702	3,5%	éter de polietilene (PEE)	Produção de vidro plano capeado	4,4763	Kg
"Coating" laca+elem.	29,589	0,3%	Fosfato trifenil	Produção de Chumbo (Pb)	0,2486	Kg
	13,019	0,1%	Fosfato tricresil	Produção de Aço	1,3963	Kg
	4,734	0,0%	Fosfato "éster"	Rolamento a quente de Aço	1,3963	Kg
Canhão (electron gun)	55,628	0,5%	Aço (Fe, Ni, Cr ?)	Produção de Níquel (Ni)	0,2062	Kg
		vest.	Borosilicato vidro	Produção de folha de Alumínio (Al)	0,0769	Kg
		vest.	Fio Tungsténio, Oxido alumínio	Maquinação de Alumínio	0,0769	Kg
		vest.	Miscelâneos	Corte de Alumínio	0,2500	m2
				Produção de Polyester	0,0058	Kg
				Produção de Fósforo (P)	0,0095	Kg
				Podução de óxido de etileno	0,4107	Kg
				Produção de Fosfatos trifenil, tricresil, "éster"	0,0473	Kg
				Capeamento selectivo deposição vapores	0,7500	m2
				Capeamento selectivo Crómio preto	0,7500	m2
Total Ecrã	11.835,798	100,0%				
Empacotamento				Empacotamento em cartão	1,5200	Kg
Caixa	1520,000		Cartão	Produção de cartão	1,5200	Kg
Almofadagem	250,000		PS	Produção de PS	0,2500	Kg
Total Ecrã com embalagem	13.605,798					

VIII.4 - Limites do Sistema para a Unidade Central do PC

Componentes Computador Pessoal	Peso (gr)	%	Area (cm2)	Material constituinte	Processos construtivos	Quant.	Un.
Unidade Central					Assemblagem Unidade Central	1	un.
Estruturas e Placa mãe	7.579,980	70,6%					
Estruturas UC	6.373,154	59,4%					
Tampa superior	2.390,000	22,3%	2695,4	Aço electroplac.+Pintura	Produção de Aço	6,0075	Kg
Base+estruturas de suporte+parafusos+diversos	3.617,526	33,7%		Aço	Rolamento Aço	6,0075	Kg
					Electroplacagem Aço	2,3900	Kg
Tampa frontal+estruturas suporte	250,118	2,3%		ABS	Pintura exterior tampa	0,2695	m2
Estruturas borracha+manga termorecristal	0,336	0,0%		PS	Produção ABS	0,2501	Kg
	17,050	0,2%		Borracha	Moldagem por injeção ABS	0,2501	Kg
Estrutura arrefecimento CPU	98,124	0,9%		Alumínio	Produção de PS	0,0003	Kg
					Termoformação PS	0,0003	Kg
					Produção de Borracha	0,0171	Kg
					Produção de Alumínio (Al)	0,0981	Kg
					Maquinação de Alumínio	0,0981	Kg
					Corte de Alumínio	0,0010	m2
Placa circuito integrado (placa Mãe+placa memória RAM)	401,044	3,7%			Assemblagem placa circuito integrado	4	un.
Placa circ. Int. controlo ventoinha (1 un.)	0,577	0,0%	3,1	PWB (2 side 1 layer) s/comp	Produção de PWB	0,2334	Kg
Placa Circ.Int. princ+placa RAM+placa USB (3 un.)	232,866	2,2%	646,6	PWB (multi layer) c/comp	Produção de FR TBBA	0,0103	Kg
Retardador chama TBBA	10,285	0,1%		FR (17% Resina Epóxida)	Produção de componentes "SMD"	421	un.
Componentes "Surface Mounted Device" (SMD's)				421 SMD's	Produção de componentes semicondutores	46,8240	gr
Componentes semicondutores	46,824	0,4%		CPU+b+11CI+1trt+11diodos+1quartzo	Produção de componentes passivas	0,0568	Kg
Componentes passivas	56,814	0,5%		34C, 3 led's,1Int	Produção de Solda	0,0184	Kg
Solda PWB	18,449	0,2%		(Pb-37%, Sn-63%)	Produção de Chumbo (Pb)	0,0068	Kg
				Flux-8,01gr/m2, Azoto-50,0gr/m2	Produção de Estanho (Sn)	0,0116	Kg
					Produção de "Flux" (acido HCl, clor.amónia,zinco)	0,0005	Kg
					Produção de Azoto (N2)	0,0032	Kg
Bobines inductância e Transformadores	9,158	0,1%		(PVC-20%, Cu-20%, Ferrite-60%)	Assemblagem de bobines e transformadores	diver.	un.
					Produção de PVC	0,0018	Kg
					Extrusão de PVC	0,0018	Kg
					Produção de Cobre (Cu)	0,0018	Kg
					Rolamento de Cobre	0,0018	Kg
					Produção Ferrite (Ferro puro)	0,0055	Kg
					Rolamento de Ferro puro	0,0055	Kg
Pilha 3 V Panasonic CR2032 Indonésia (2.9gr)	3,032	0,0%		Lítio-dióxido manganésio	Produção de bateria de íões de Lítio	1	un.
Base Pilha	1,432	0,0%		PS	Produção de PS	0,0014	Kg
	0,320	0,0%		Cu+Estanho (8%)	Termoformação PS	0,0014	Kg

VIII.4 - Limites do Sistema para a Unidade Central do PC

					Produção de Cobre estanhado (92Cu/8Sn)	0,0003	Kg
					Trefilagem de Cobre (drawing)	0,0003	Kg
Ventoinha UC	14,798	0,1%		PS	Produção de PS	0,0148	Kg
	3,898	0,0%		Aço	Termoformação PS	0,0148	Kg
	2,590	0,0%		Borracha+papel	Produção de Aço	0,0039	Kg
					Rolamento de Aço	0,0039	Kg
					Produção de Borracha	0,0026	Kg
Cabos e Fichas UC	805,781	7,5%			Assemblagem de cabos/fichas	diver.	un.
Fichas de ligação de cabos (macho-femea)+terminais	87,973	0,8%		PVC	Produção fichas (armação, termoformação)	diver.	un.
	165,257	1,5%		PS	Produção cabo (Extrusão, cura e armação)	diver.	un.
	58,752	0,5%		Cu+Estanho (8%)	Produção de PS (inclui termoformação)	0,2113	Kg
	38,270	0,4%		Cu+Estanho (8%)+Ouro (2%)	Produção de PVC (inclui emulsão)	0,2673	Kg
	32,094	0,3%		Alumínio	Extrusão PVC	0,2673	Kg
Cabos comunicação, energia, fios ligação e de terra	179,332	1,7%		PVC	Produção de Cobre estanhado (92Cu/8Sn)	0,2938	Kg
	45,994	0,4%		PS	Trefilagem de Cobre (drawing)	0,2938	Kg
	197,580	1,8%		Cu+Estanho (8%)	Produção Ouro	0,0008	Kg
	0,528	0,0%		Papel prata, Fibra	Deposição de Ouro no Cobre estanhado	0,0008	Kg
					Produção de Alumínio (Al)	0,0321	Kg
					Maquinação de Alumínio	0,0321	Kg
					Corte de Alumínio	0,0010	m2
					Produção de Papel de prata	0,0005	Kg
Fonte Alimentação	1.487,608	13,9%			Assemblagem Fonte de Alimentação	1	un.
Estrutura exterior+estruturas suporte	538,074	5,0%		Aço Electroplacado	Produção de Aço	0,5650	Kg
Parafusos fixação externos e internos	26,878	0,3%		Aço	Rolamento Aço	0,5650	Kg
Estruturas borracha+manga termorecrátil	6,902	0,1%		Borracha	Electroplacagem Aço	0,5381	Kg
Estrutura arref. PR's	70,652	0,7%		Alumínio	Produção de Borracha	0,0069	Kg
					Produção de folha de Alumínio (Al)	0,0707	Kg
					Maquinação de Alumínio	0,0707	Kg
					Corte de Alumínio	0,1500	m2
Ventoinha + acessórios	54,754	0,5%		PS	Produção de PS	0,0548	Kg
	0,954	0,0%		Aço	Termoformação PS	0,0548	Kg
	0,030	0,0%		Borracha	Produção de Aço	0,0010	Kg
					Rolamento Aço	0,0010	Kg
					Produção de Borracha	0,0000	Kg
Placas circuito integrado fonte alimentação (4 un.)	40,746	0,4%	182,6	PWB (2 side 1 layer) s/comp	Assemblagem placa circuito integrado	4	un.
Retardador chama TBBA	1,795	0,0%		FR (17% Resina Epóxida)	Produção de PWB	0,0407	Kg
Componentes semicondutores	24,728	0,2%		10 trt's+29 diodos+8 CI's	Produção de FR TBBA	0,0018	Kg
Componentes passivas	93,450	0,9%		49C, 60R,1Termist,3Pot,1Fus	Produção de componentes semicondutores	24,7280	gr
Solda PWB	5,185	0,0%		(Pb-37%, Sn-63%)	Produção de componentes passivas	0,0935	Kg

VIII.4 - Limites do Sistema para a Unidade Central do PC

				Flux-8,01gr/m2, Azoto-50,0gr/m2	Produção de Solda	0,0052	Kg
					Produção de Chumbo (Pb)	0,0019	Kg
					Produção de Estanho (Sn)	0,0033	Kg
					Produção de "Flux" (acido HCl, clor.amónia,zinco)	0,0001	Kg
					Produção de Azoto (N2)	0,0009	Kg
Bobines inductância, transformadores, motor rot.	623,460	5,8%		(PVC-20%, Cu-20%, Ferrite-60%)	Assemblagem de bobines e transformadores	diver.	un.
					Produção de PVC	0,1247	Kg
					Extrusão de PVC	0,1247	Kg
					Produção de Cobre (Cu)	0,1247	Kg
					Rolamento de Cobre	0,1247	Kg
					Produção Ferrite (Ferro puro)	0,3741	Kg
					Rolamento de Ferro puro	0,3741	Kg
Unidade Disco Rígido "Winchester" 20 GB	524,816	4,9%			Assemblagem Unidade Disco Rígido	1	un.
Tampa superior,estrut.base.ponteiro,disco,estrut.	410,197	3,8%		Alumínio	Produção Folha de Alumínio (Al)	0,4102	Kg
Estrutura suporte ponteiro das cabeças,parafusos	63,459	0,6%		Aço	Maquinação de Alumínio	0,4102	Kg
	1,578	0,0%		Cu	Corte de Alumínio	0,2500	m2
Isolamento e protecção Placa circuito integrado	0,806	0,0%		PC	Produção de Aço	0,0635	Kg
					Rolamento de Aço	0,0635	Kg
					Produção de Cobre (Cu)	0,0016	Kg
					Rolamento folha Cobre	0,0016	Kg
					Produção de PC	0,0008	Kg
					Termoformação PC	0,0008	Kg
Placas circuito integrado principal e contr.motor (2)	24,227	0,2%	89,0	PWB (multi layer) c/comp	Assemblagem placa circuito integrado	2	un.
Retardador chama TBBA	1,067	0,0%		FR (17% Resina Epóxida)	Produção de PWB	0,0242	Kg
Componentes "Surface Mounted Device" (SMD's)				200 SMD's	Produção de FR TBBA	0,0011	Kg
Componentes semicondutores					Produção de componentes "SMD"	200	un.
Componentes passivas					Produção de Solda	0,0025	Kg
Solda PWB	2,528	0,0%		(Pb-37%, Sn-63%)	Produção de Chumbo (Pb)	0,0009	Kg
				Flux-8,01gr/m2, Azoto-50,0gr/m2	Produção de Estanho (Sn)	0,0016	Kg
					Produção de "Flux" (acido HCl, clor.amónia,zinco)	0,0000	Kg
					Produção de Azoto (N2)	0,0004	Kg
Motor de rotação do disco	7,482	0,1%		(Cu-40%, Ferro-60%)	Produção de Cobre (Cu)	0,0030	Kg
Magnete de polarização	0,728	0,0%		Ferrite magnete	Trefilagem de Cobre (drawing)	0,0030	Kg
					Produção Ferrite (Ferro puro)	0,0052	Kg
					Rolamento de Ferro puro	0,0052	Kg
Ficha principal+"shunt"+ ficha electr	9,950	0,1%		PS	Assemblagem de cabos/fichas	diver.	un.
	2,296	0,0%		Cu+Estanho (8%)	Produção fichas (armação, termoformação)	diver.	un.
Banda condutora	0,249	0,0%		PS	Produção cabo (Extrusão, cura e armação)	diver.	un.
	0,249	0,0%		Cu+Estanho (8%)	Produção PS (inclui termoformação)	0,0102	Kg
					Produção de Cobre estanhado	0,0025	Kg

VIII.4 - Limites do Sistema para a Unidade Central do PC

					Trefilagem Cobre (drawing)	0,0025	Kg
Unidade Disquetes de 3,5" 1.44 MB	408,850	3,8%			Assemblagem Unidade Disquetes	1	un.
Tampa superior, inferior, estrutura interior e parafusos	291,164	2,7%		Aço	Produção de Aço	0,3391	Kg
Estrutura frontal plástica+hastes plásticas	14,792	0,1%		ABS	Rolamento de Aço	0,3391	Kg
					Produção ABS	0,0148	Kg
Estruturas e Hastes internas, parafusos+molas	0,302	0,0%		PVC	Moldagem por injeção ABS	0,0148	Kg
	1,152	0,0%		PS	Produção de PVC (inclui emulsão)	0,0003	Kg
	47,908	0,4%		Aço	Termoformação PVC	0,0003	Kg
	0,288	0,0%		Alumínio	Produção de PS	0,0012	Kg
	7,306	0,1%		Borracha	Termoformação PS	0,0012	Kg
					Produção de Alumínio (Al)	0,0003	Kg
					Maquinação de Alumínio	0,0003	Kg
					Corte de Alumínio	0,0150	m2
					Produção de Borracha	0,0073	Kg
Placas circ.int. motor i/e,f.curso,rot. (3 un.)	2,936	0,0%	31,7	PWB (2 side 1 layer) s/comp	Assemblagem placa circuito integrado	4	un.
Placa circ.int. principal (1)	4,556	0,0%	32,5	PWB (multi layer) c/comp	Produção de PWB	0,0075	Kg
Retardador chama TBBA	0,330	0,0%		FR (17% Resina Epóxida)	Produção de FR TBBA	0,0003	Kg
Componentes "Surface Mounted Device" (SMD's)				27 SMD's	Produção de componentes "SMD"	27	un.
Componentes semicondutores					Produção de componentes passivas	0,0012	Kg
Componentes passivas	1,244	0,0%		2C, 2R, 1LED, 3µS	Produção de Solda	0,0018	Kg
Solda PWB	1,823	0,0%		(Pb-37%, Sn-63%)	Produção de Chumbo (Pb)	0,0007	Kg
				Flux-8,01gr/m2, Azoto-50,0gr/m2	Produção de Estanho (Sn)	0,0011	Kg
					Produção de "Flux" (acido HCl, clor.amónia,zinco)	0,0000	Kg
					Produção de Azoto (N2)	0,0003	Kg
Motor de inserção-extracção, rotação e veio	27,266	0,3%		(Cu-40%, Ferro-60%)	Produção de Cobre (Cu)	0,0109	Kg
Cabeça magnética	0,420	0,0%		N/D	Trefilagem de Cobre (drawing)	0,0109	Kg
					Produção Ferrite (Ferro puro)	0,0164	Kg
					Rolamento de Ferro puro	0,0164	Kg
					Produção Cabeça magnética		
Fichas de ligação + terminais	3,496	0,0%		PS	Assemblagem de cabos/fichas	diver.	un.
	2,206	0,0%		Cu+Estanho (8%)	Produção fichas (armação, termoformação)	diver.	un.
Cabos+ banda condutora	0,654	0,0%		PVC	Produção cabo (Extrusão, cura e armação)	diver.	un.
	0,176	0,0%		PS	Produção PS (inclui termoformação)	0,0037	Kg
	0,830	0,0%		Cu+Estanho (8%)	Produção de PVC (inclui emulsão)	0,0007	Kg
					Extrusão de PVC	0,0007	Kg
					Produção de Cobre estanhado	0,0030	Kg
					Trefilagem Cobre (drawing)	0,0030	Kg
Unidade CD-ROM	729,719	6,8%			Assemblagem Unidade CD-ROM	1	un.
Tampa superior e inferior+estruturas+parafusos	420,249	3,9%		Aço	Produção de Aço	0,4202	Kg
Estrutura frontal+amovível, aro, estruturas interiores	197,070	1,8%		ABS	Rolamento de Aço	0,4202	Kg

VIII.4 - Limites do Sistema para a Unidade Central do PC

Estruturas e Hastes internas metálicas	1,454	0,0%		PVC	Produção ABS	0,1971	Kg
	6,120	0,1%		Borracha	Moldagem por injeção ABS	0,1971	Kg
	5,983	0,1%		Cu	Produção de PVC (inclui emulsão)	0,0015	Kg
	1,234	0,0%		Alumínio	Termoformação PVC	0,0015	Kg
					Produção de Borracha	0,0061	Kg
					Produção de Cobre (Cu)	0,0060	Kg
					Rolamento folha Cobre	0,0060	Kg
					Produção de Alumínio (Al)	0,0012	Kg
					Maquinação de Alumínio	0,0012	Kg
					Corte de Alumínio	0,0100	m2
Placas circ.int. principal+motor+mov (3 un.)	46,106	0,4%	144,4	PWB (multi layer) c/comp	Assemblagem placa circuito integrado	3	un.
Retardador chama TBBA	2,031	0,0%		FR (17% Resina Epóxida)	Produção de PWB	0,0461	Kg
Componentes "Surface Mounted Device" (SMD's)				174 SMD's	Produção de FR TBBA	0,0020	Kg
Componentes semicondutores					Produção de componentes "SMD"	174	un.
Componentes passivas	5,440	0,1%		12C,3µS,1Pot,1µFone	Produção de componentes passivas	0,0054	Kg
Solda PWB	4,101	0,0%		(Pb-37%, Sn-63%)	Produção de Solda	0,0041	Kg
				Flux-8,01gr/m2, Azoto-50,0gr/m2	Produção de Chumbo (Pb)	0,0015	Kg
					Produção de Estanho (Sn)	0,0026	Kg
					Produção de "Flux" (acido HCl, clor.amónia,zinco)	0,0001	Kg
					Produção de Azoto (N2)	0,0007	Kg
Motor cabeça óptica, rotação disco, prato disco (3)	20,998	0,2%		(Cu-40%, Ferro-60%)	Produção de Cobre (Cu)	0,0084	Kg
Cabeça óptica	4,167	0,0%		N/D	Trefilagem de Cobre (drawing)	0,0084	Kg
					Produção Ferrite (Ferro puro)	0,0126	Kg
					Rolamento de Ferro puro	0,0126	Kg
					Produção Cabeça óptica	0,0042	Kg
Fichas de ligação + terminais	8,268	0,1%		PS	Assemblagem de cabos/fichas	diver.	un.
	3,451	0,0%		Cu+Estanho (8%)	Produção fichas (armação, termoformação)	diver.	un.
Cabos+banda condutora	1,524	0,0%		PS	Produção cabo (Extrusão, cura e armação)	diver.	un.
	1,524	0,0%		Cu+Estanho (8%)	Produção PS (inclui termoformação)	0,0098	Kg
					Produção de Cobre estanhado	0,0050	Kg
					Trefilagem Cobre (drawing)	0,0050	Kg
Total Unidade Central	10.730,973	100,0%					
Empacotamento UC					Empacotamento em cartão	2,1900	Kg
Caixa+ elementos internos	2190,000			Cartão	Produção de cartão	2,1900	Kg
Almofadagem	160,000			PP, espuma (foam)	Produção de PS	0,1600	Kg
Total Unidade Central com embalagem	13.080,973						

VIII.5 - Transportes, Utilização e Disposição Final

Componente ACV	Área Geográfica	Material/Componente	Perc. (%)	Processo	Quant.	Un.
Computador Pessoal	Paris (F)-Lisboa (P)	PC+embalagem	100,0%	Transporte Avião carga - Europa	41,0037	tKm
	Lisboa (P) - Lisboa (P)	PC+embalagem	100,0%	Transporte carrinha de entrega<3,5t	0,8466	tKm
	Lisboa (P) - Lisboa (P)	PC+embalagem	100,0%	Transporte carrinha de entrega<3,5t	0,8466	tKm
	Lisboa (P) - P.Delgada (P)	PC+embalagem	100,0%	Transporte barco cargeiro oceânico	40,7779	tKm
	P.Delgada (P) - P.Delgada (P)	PC+embalagem	100,0%	Transporte carrinha de entrega<3,5t	0,5644	tKm
Computador Pessoal	Portugal (P.Delgada, Açores)	PC	100,0%	Utilização	4,0000	Ano
				Consumo de energia BT Portugal	5,4900	TJ
Computador Pessoal	P.Delgada (P) - P.Delgada (P)	PC	100,0%	Transporte carrinha de entrega<3,5t	0,5644	tKm
	Portugal (P.Delgada, Açores)	PC	97,9%	Depósito em Aterro/Lixeira	23,2372	Kg
	Portugal (P.Delgada, Açores)	PC	1,9%	Depósito em Aterro "FR" PBDE	0,4583	Kg
	Portugal (P.Delgada, Açores)	PC	0,1%	Depósito em Aterro "FR" TBBA	0,0245	Kg

ANEXO IX – Inventário de ACV do Computador Pessoal – ICV

Título: A comparar fases do produto
 Método: TRACI V2.00
 Compartimento: Todos os compartimentos
 Indicador: Inventário
 Categoria: Não
 Ignorar não utilizados: Nenhum
 Modo relativo: Nenhum
 Truncatura: 0%

Não	Substância	Compartimento	Unidade	Rato	Teclado	Monitor 15"
1	Additives	Matéria prima	g	0,56	2,1	10,6
2	Air	Matéria prima	g	20,3	137	587
3	Aluminium, 24% in bauxite, 11% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,0244	0,2832	67,5
4	Aluminium, in ground	Matéria prima	g	3,03	2,18	113
5	Anhydrite, in ground	Matéria prima	mg	0,00013	0,000322	4,24
6	Artificial fertilizer	Matéria prima	mg	3,79	14,2	71,9
7	Barite, 15% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,0131	0,0178	4,91
8	Barite, in ground	Matéria prima	kg	0,00355	0,000815	0,111
9	Basalt, in ground	Matéria prima	g	0,00249	0,00591	7,62
10	Bauxite, in ground	Matéria prima	kg	0,0112	0,0111	0,32
11	Biomass	Matéria prima	g	0,0503	0,189	0,956
12	Borax, in ground	Matéria prima	mg	0,00305	0,00847	0,484
13	Calcite, in ground	Matéria prima	kg	0,000597	0,000776	2,52
14	Calcium fluoride, in ground	Matéria prima	g	0,0693	0,0693	1,95
15	Calcium sulfate, in ground	Matéria prima	mg	0,277	0,0852	6,96
16	Carbon dioxide, in air	Matéria prima	g	0,419	0,735	2,48
17	Chlorine	Matéria prima	mg	X	X	X
18	Chromium, 25.5 in chromite, 11.6% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,00421	0,0113	23,9
19	Chromium, in ground	Matéria prima	kg	3,6E-5	1,28E-5	0,00123
20	Chrysotile, in ground	Matéria prima	mg	0,00062	0,000622	2,44
21	Cinnabar, in ground	Matéria prima	mg	5,71E-5	5,75E-5	0,225
22	Clay, bentonite, in ground	Matéria prima	kg	0,00135	0,0003	0,0609
23	Clay, unspecified, in ground	Matéria prima	kg	0,00127	0,00464	0,217
24	Coal, 18 MJ per kg, in ground	Matéria prima	kg	0,0592	0,0862	4,41
25	Coal, 29.3 MJ per kg, in ground	Matéria prima	kg	3,15	0,444	90
26	Coal, brown, 10 MJ per kg, in ground	Matéria prima	kg	0,0537	0,0825	1,75
27	Coal, brown, 8 MJ per kg, in ground	Matéria prima	kg	0,0142	0,089	1,08
28	Coal, brown, in ground	Matéria prima	kg	0,00756	0,0128	1,26
29	Coal, hard, unspecified, in ground	Matéria prima	kg	0,0046	0,00746	1,11
30	Cobalt, in ground	Matéria prima	mg	0,000121	0,000122	0,0086
31	Colemanite, in ground	Matéria prima	mg	0,0152	0,0258	3,68
32	Complexing agent	Matéria prima	mg	0,333	1,25	6,33
33	Copper, 0.99% in sulfide, Cu 0.36% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,0148	0,0459	0,97
34	Copper, 1.18% in sulfide, Cu 0.39% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,082	0,255	5,29
35	Copper, 1.42% in sulfide, Cu 0.81% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,0217	0,0675	1,4
36	Copper, 2.19% in sulfide, Cu 1.83% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,108	0,335	6,95
37	Copper, in ground	Matéria prima	kg	0,02	0,0337	0,915
38	Cotton	Matéria prima	mg	563	X	X
39	Defoamer	Matéria prima	mg	1,26	4,73	23,9

40	Diatomite, in ground	Matéria prima	µg	0.000959	0.00158	9.6
41	Dolomite, in ground	Matéria prima	g	0.0945	0.0725	3.83
42	Energy, from biomass	Matéria prima	KJ	1.56	0.146	6.15
43	Energy, from coal	Matéria prima	MJ	0.137	0.0211	0.848
44	Energy, from coal, brown	Matéria prima	KJ	22.2	1.92	72.2
45	Energy, from gas, natural	Matéria prima	MJ	1.23	0.262	19
46	Energy, from hydro power	Matéria prima	MJ	0.432	0.194	12.1
47	Energy, from hydrogen	Matéria prima	KJ	25.9	0.92	31.4
48	Energy, from oil	Matéria prima	MJ	0.856	0.205	12.7
49	Energy, from peat	Matéria prima	J	71.3	27.9	623
50	Energy, from sulfur	Matéria prima	KJ	2.46	0.0138	0.523
51	Energy, from uranium	Matéria prima	MJ	0.201	0.036	1.35
52	Energy, from wood	Matéria prima	KJ	3.92	3.83	81.6
53	Energy, gross calorific value, in biomass	Matéria prima	MJ	0.00446	0.00817	2.86
54	Energy, kinetic, flow, in wind	Matéria prima	MJ	0.00552	0.00937	0.888
55	Energy, potential, stock, in barrage water	Matéria prima	MJ	0.28	0.842	18.4
56	Energy, recovered	Matéria prima	MJ	-0.0603	-0.0147	-1.21
57	Energy, solar	Matéria prima	KJ	0.0729	0.124	14.1
58	Energy, unspecified	Matéria prima	MJ	4.1	11.4	70.4
59	Feldspar, in ground	Matéria prima	g	0.0935	0.0673	3.48
60	Ferromanganese	Matéria prima	g	13.9	5.1	306
61	Flow agents, gas	Matéria prima	µg	0.00546	0.00546	0.154
62	Fluorine, 4.5% in apatite, 1% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	4.8E-5	0.000132	5.88
63	Fluorine, 4.5% in apatite, 3% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	2.13E-5	5.83E-5	4.47
64	Fluorspar, 92%, in ground	Matéria prima	g	0.00163	0.00403	0.353
65	Fluorspar, in ground	Matéria prima	mg	0.509	1.94	17
66	Forestry	Matéria prima	mm2a	x	x	x
67	Gas, mine, off-gas, process, coal mining/kg	Matéria prima	kg	0.000443	0.000518	0.0341
68	Gas, mine, off-gas, process, coal mining/m3	Matéria prima	l	0.0455	0.0737	10
69	Gas, natural, 30.3 MJ per kg, in ground	Matéria prima	kg	1.47	0.735	42.1
70	Gas, natural, 35 MJ per m3, in ground	Matéria prima	m3	0.00605	0.0259	0.593
71	Gas, natural, 36.6 MJ per m3, in ground	Matéria prima	l	2.46	5.84	58
72	Gas, natural, feedstock, 35 MJ per m3, in ground	Matéria prima	l	0.416	1.54	8.03
73	Gas, natural, in ground	Matéria prima	m3	0.00209	0.00379	1.62
74	Gas, off-gas, oil production, in ground	Matéria prima	l	10.9	0.362	333
75	Gas, petroleum, 35 MJ per m3, in ground	Matéria prima	m3	0.00215	0.00981	0.0927
76	Glue	Matéria prima	g	0.416	1.56	7.9
77	Granite, in ground	Matéria prima	mg	0.0017	0.00103	0.646
78	Gravel, in ground	Matéria prima	kg	0.011	0.0464	4.57
79	Gypsum, in ground	Matéria prima	mg	13.3	46.7	615
80	Ink	Matéria prima	g	1.46	5.49	27.8
81	Insulation plates	Matéria prima	g	0.00928	0.00928	0.261
82	Insulation stones	Matéria prima	g	0.0142	0.0142	0.4
83	Iron ore, in ground	Matéria prima	g	1.76	2.17	10.2
84	Iron, 46% in ore, 25% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0.14	0.242	137
85	Iron, in ground	Matéria prima	kg	0.0641	0.00701	3.72
86	Kaolinite, 24% in crude ore, in ground	Matéria prima	mg	1.24	0.861	400
87	Kaolinite, in ground	Matéria prima	g	x	x	x
88	Kieserite, 25% in crude ore, in ground	Matéria prima	mg	0.00323	0.00254	29.6
89	Land use II-III	Matéria prima	m2a	0.00361	0.0223	0.297
90	Land use II-III, sea floor	Matéria prima	m2a	0.00231	0.0105	0.107
91	Land use II-IV	Matéria prima	m2a	0.00328	0.0122	0.0799

92	Land use II-IV, sea floor	Matéria prima	m2a	0,000237	0,00108	0,011
93	Land use III-IV	Matéria prima	m2a	0,000732	0,00251	0,0299
94	Land use IV-IV	Matéria prima	m2a	4,04E-5	7,53E-5	0,00221
95	Lead, 5%, in sulfide, Pb 2.97% and Zn 5.34% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,00236	0,00359	1,33
96	Lead, in ground	Matéria prima	kg	0,000466	0,000268	0,139
97	Limestone, in ground	Matéria prima	g	4,35	16,3	98,2
98	Magnesite, 60% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,00146	0,00204	0,745
99	Magnesium ore, in ground	Matéria prima	g	0,0541	0,526	2,2
100	Magnesium sulfate	Matéria prima	mg	2,01	7,52	38,1
101	Magnesium, 0.13% in water	Matéria prima	g	6,09E-8	1,11E-7	3,26
102	Manganese, 35.7% in sedimentary deposit, 14.2% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,000326	0,000367	1,85
103	Manganese, in ground	Matéria prima	kg	2,16E-5	6,48E-6	0,000765
104	Manure	Matéria prima	g	0,405	1,52	7,7
105	Mari, in ground	Matéria prima	kg	0,0788	0,139	2,66
106	Metamorphous rock, graphite containing, in ground	Matéria prima	g	X	X	8,29
107	Methane	Matéria prima	kg	0,0206	0,000683	0,628
108	Molybdenum, 0.010% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 1.83% in crude ore, in ground	Matéria prima	mg	2,01	6,23	129
109	Molybdenum, 0.014% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.81% in crude ore, in ground	Matéria prima	mg	0,285	0,887	18,4
110	Molybdenum, 0.022% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.36% in crude ore, in ground	Matéria prima	mg	0,113	0,127	58,1
111	Molybdenum, 0.025% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.39% in crude ore, in ground	Matéria prima	mg	1,05	3,26	67,5
112	Molybdenum, 0.11% in sulfide, Mo 4.1E-2% and Cu 0.36% in crude ore, in ground	Matéria prima	mg	0,229	0,257	117
113	Molybdenum, in ground	Matéria prima	mg	6,97E-5	0,000281	0,00246
114	Nickel, 1.13% in sulfide, Ni 0.76% and Cu 0.76% in crude ore, in ground	Matéria prima	mg	0,0214	0,0237	340
115	Nickel, 1.98% in silicates, 1.04% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,011	0,0278	3,69
116	Nickel, in ground	Matéria prima	kg	1,87E-6	6,23E-6	0,206
117	Nitrogen, in air	Matéria prima	g	15,7	137	589
118	Occupation, arable	Matéria prima	m2a	0,00649	0,00468	0,242
119	Occupation, arable, non-irrigated	Matéria prima	cm2a	0,0246	0,0273	7,65
120	Occupation, construction site	Matéria prima	cm2a	0,0104	0,0199	9,13
121	Occupation, dump site	Matéria prima	cm2a	2,52	7,43	227
122	Occupation, dump site, benthos	Matéria prima	cm2a	0,0126	0,0187	5,09
123	Occupation, forest	Matéria prima	mm2a	0,748	0,539	27,9
124	Occupation, forest, intensive	Matéria prima	m2a	1,8E-5	2,15E-5	0,151
125	Occupation, forest, intensive, normal	Matéria prima	m2a	0,000447	0,000832	0,323
126	Occupation, industrial area	Matéria prima	m2a	0,00279	0,0241	0,103
127	Occupation, industrial area, benthos	Matéria prima	mm2a	0,00985	0,0147	4,36
128	Occupation, industrial area, built up	Matéria prima	cm2a	0,0616	0,153	304
129	Occupation, industrial area, vegetation	Matéria prima	m2a	2,24E-6	5,06E-6	0,0163
130	Occupation, mineral extraction site	Matéria prima	cm2a	8,79	3,46	573
131	Occupation, permanent crop, fruit, intensive	Matéria prima	cm2a	0,000871	0,00149	6,34
132	Occupation, shrub land, sclerophyllous	Matéria prima	mm2a	0,262	0,521	284
133	Occupation, traffic area	Matéria prima	cm2a	0,438	0,594	11,9
134	Occupation, traffic area, rail embankment	Matéria prima	cm2a	0,00995	0,0158	19
135	Occupation, traffic area, rail network	Matéria prima	cm2a	0,011	0,0175	21
136	Occupation, traffic area, road embankment	Matéria prima	cm2a	0,049	0,0879	88,5
137	Occupation, traffic area, road network	Matéria prima	m2a	6,2E-6	9,1E-6	0,00374
138	Occupation, unknown	Matéria prima	mm2a	X	X	X
139	Occupation, urban, continuously built	Matéria prima	cm2a	5,28	3,81	197
140	Occupation, urban, discontinuously built	Matéria prima	mm2a	0,00675	0,00618	2,23
141	Occupation, water bodies, artificial	Matéria prima	cm2a	0,44	0,739	95,2
142	Occupation, water courses, artificial	Matéria prima	cm2a	0,24	0,42	60,4
143	Oil	Matéria prima	mg	16	60	304

144	Oil, crude, 41 MJ per kg, in ground	Matéria prima	kg	0,275	0,00119	8,31
145	Oil, crude, 42,6 MJ per kg, in ground	Matéria prima	kg	0,0367	0,154	1,49
146	Oil, crude, 42,7 MJ per kg, in ground	Matéria prima	kg	0,209	0,648	6,01
147	Oil, crude, feedstock, 41 MJ per kg, in ground	Matéria prima	g	0,449	1,68	8,52
148	Oil, crude, in ground	Matéria prima	kg	0,0022	0,00283	1,15
149	Olivine, in ground	Matéria prima	mg	0,201	0,196	7,21
150	Oxygen, in air	Matéria prima	g	2,04	1,88	70,6
151	Palladium, in ground	Matéria prima	mg	6,42E-5	0,000712	0,000728
152	Pd, Pd 2.0E-4%, Pt 4.8E-4%, Rh 2.4E-5%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2%, in ore, in ground	Matéria prima	µg	0,00265	0,00336	0,879
153	Pd, Pd 7.3E-4%, Pt 2.5E-4%, Rh 2.0E-5%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0%, in ore, in ground	Matéria prima	µg	0,00637	0,00808	2,11
154	Peat, in ground	Matéria prima	g	0,000126	0,000313	1,57
155	Peroxides	Matéria prima	mg	x	x	x
156	Pesticides	Matéria prima	mg	0,326	1,22	6,19
157	Phosphorus pentoxide	Matéria prima	µg	31	2,51	84,2
158	Phosphorus, 18% in apatite, 12% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	8,59E-5	0,000235	17,8
159	Phosphorus, 18% in apatite, 4% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,000192	0,000528	23,5
160	Platinum, in ground	Matéria prima	mg	7,52E-5	0,000805	0,0009
161	Potassium chloride	Matéria prima	mg	150	0,132	0,674
162	Potassium, in ground	Matéria prima	mg	11	x	x
163	Potatoes	Matéria prima	g	0,0836	0,314	1,59
164	Pt, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Rh 2.0E-5%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0% in ore, in ground	Matéria prima	g	0,0999	0,144	32,2
165	Pt, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Rh 2.4E-5%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2% in ore, in ground	Matéria prima	µg	0,000358	0,000516	0,116
166	Rh, Rh 2.0E-5%, Pt 2.5E-4%, Pd 7.3E-4%, Ni 2.3E+0%, Cu 3.2E+0% in ore, in ground	Matéria prima	ng	0,0605	0,0768	20
167	Rh, Rh 2.4E-5%, Pt 4.8E-4%, Pd 2.0E-4%, Ni 3.7E-2%, Cu 5.2E-2% in ore, in ground	Matéria prima	µg	0,000189	0,00024	0,0628
168	Rhenium, in crude ore, in ground	Matéria prima	µg	7,74E-5	9,6E-5	0,0267
169	Rhenium, in ground	Matéria prima	mg	5,4E-5	0,000605	0,000625
170	Rhodium, in ground	Matéria prima	mg	6,77E-5	0,000757	0,000757
171	Rutile, in ground	Matéria prima	µg	0,000197	0,000377	0,0533
172	Sand and clay, unspecified, in ground	Matéria prima	mg	0,698	0,544	25,7
173	Sand, unspecified, in ground	Matéria prima	kg	0,00296	0,00222	0,124
174	Scrap, external	Matéria prima	g	0,248	0,179	9,23
175	Shale, in ground	Matéria prima	mg	0,784	0,242	31,7
176	Silicon, in ground	Matéria prima	g	1,92	x	58,1
177	Silver, 0,01% in crude ore, in ground	Matéria prima	µg	0,0304	0,0515	6,05
178	Silver, in ground	Matéria prima	g	0,000787	0,000546	0,0252
179	Slate, in ground	Matéria prima	µg	x	457	x
180	Sodium chloride, in ground	Matéria prima	kg	0,023	0,0438	1,1
181	Sodium dichromate, in ground	Matéria prima	µg	0,416	1,56	7,9
182	Sodium hydroxide	Matéria prima	g	0,28	0,202	10,4
183	Sodium sulphate, various forms, in ground	Matéria prima	g	0,000395	0,00109	14,2
184	Steam from waste incineration	Matéria prima	kJ	1,02	3,81	19,3
185	Stibnite, in ground	Matéria prima	µg	9,97E-5	0,000164	0,998
186	Sulfur containing material	Matéria prima	mg	7,65	28,7	145
187	Sulfur dioxide	Matéria prima	mg	x	x	x
188	Sulfur dioxide, secondary	Matéria prima	g	2,85	2,4	104
189	Sulfur, bonded	Matéria prima	mg	1,33	0,669	22,8
190	Sulfur, in ground	Matéria prima	g	1,17	4,71	35,8
191	Sulfuric acid	Matéria prima	mg	x	x	x
192	Sundries	Matéria prima	mg	x	x	x
193	Sylvite, 25% in sylvinite, in ground	Matéria prima	g	6,23E-5	9,95E-5	12,6
194	Talc, in ground	Matéria prima	mg	0,131	0,0909	58,1
195	Tin, 79% in cassiterite, 0,1% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,848	0,302	40,7

196	Tin, in ground	Matéria prima	g	0,723	1,18	11,2
197	TiO2, 45-60% in limonite, in ground	Matéria prima	g	0,00136	0,00315	1,15
198	Transformation, from arable	Matéria prima	mm2	0,0216	0,0329	16,4
199	Transformation, from arable, non-irrigated	Matéria prima	cm2	0,045	0,0494	14
200	Transformation, from arable, non-irrigated, fallow	Matéria prima	mm2	0,00157	0,0015	4,34
201	Transformation, from dump site, inert material landfill	Matéria prima	mm2	0,0189	0,0353	35,8
202	Transformation, from dump site, residual material landfill	Matéria prima	mm2	0,0311	0,0627	20,3
203	Transformation, from dump site, sanitary landfill	Matéria prima	mm2	0,000591	0,00106	0,248
204	Transformation, from dump site, slag compartment	Matéria prima	mm2	0,00165	0,00508	0,42
205	Transformation, from forest	Matéria prima	cm2	0,0329	0,0446	12,1
206	Transformation, from forest, extensive	Matéria prima	cm2	0,0338	0,0632	36,3
207	Transformation, from industrial area	Matéria prima	mm2	0,054	0,0925	12,2
208	Transformation, from industrial area, benthos	Matéria prima	mm2	5,73E-5	0,000106	0,0323
209	Transformation, from industrial area, built up	Matéria prima	mm2	6,85E-5	0,000189	0,0114
210	Transformation, from industrial area, vegetation	Matéria prima	mm2	0,000117	0,000322	0,0195
211	Transformation, from mineral extraction site	Matéria prima	mm2	0,406	0,703	507
212	Transformation, from pasture and meadow	Matéria prima	mm2	0,253	0,464	220
213	Transformation, from pasture and meadow, intensive	Matéria prima	mm2	0,00362	0,00398	1,13
214	Transformation, from sea and ocean	Matéria prima	cm2	0,442	0,172	25,7
215	Transformation, from shrub land, sclerophyllous	Matéria prima	mm2	0,192	0,35	91,1
216	Transformation, from unknown	Matéria prima	cm2	0,465	0,241	48,3
217	Transformation, to arable	Matéria prima	mm2	0,443	0,76	123
218	Transformation, to arable, non-irrigated	Matéria prima	cm2	0,045	0,0495	14,1
219	Transformation, to arable, non-irrigated, fallow	Matéria prima	mm2	0,00197	0,00221	5,38
220	Transformation, to dump site	Matéria prima	mm2	1,95	5,72	170
221	Transformation, to dump site, benthos	Matéria prima	cm2	0,0126	0,0187	5,09
222	Transformation, to dump site, inert material landfill	Matéria prima	mm2	0,0189	0,0353	35,8
223	Transformation, to dump site, residual material landfill	Matéria prima	mm2	0,0311	0,0627	20,3
224	Transformation, to dump site, sanitary landfill	Matéria prima	mm2	0,000591	0,00106	0,248
225	Transformation, to dump site, slag compartment	Matéria prima	mm2	0,00165	0,00508	0,42
226	Transformation, to forest	Matéria prima	mm2	0,126	0,247	386
227	Transformation, to forest, intensive	Matéria prima	cm2	0,0012	0,00143	10,1
228	Transformation, to forest, intensive, normal	Matéria prima	cm2	0,0322	0,0611	25,6
229	Transformation, to heterogeneous, agricultural	Matéria prima	cm2	0,00151	0,00205	0,544
230	Transformation, to industrial area	Matéria prima	cm2	2,65	4,13	80,4
231	Transformation, to industrial area, benthos	Matéria prima	cm2	0,429	0,153	20,6
232	Transformation, to industrial area, built up	Matéria prima	cm2	0,00139	0,00329	5,9
233	Transformation, to industrial area, vegetation	Matéria prima	cm2	0,000542	0,00117	4,27
234	Transformation, to mineral extraction site	Matéria prima	cm2	0,467	0,207	44,6
235	Transformation, to pasture and meadow	Matéria prima	mm2	0,0103	0,0195	103
236	Transformation, to permanent crop, fruit, intensive	Matéria prima	mm2	0,00147	0,00252	12,4
237	Transformation, to sea and ocean	Matéria prima	mm2	5,73E-5	0,000106	0,0323
238	Transformation, to shrub land, sclerophyllous	Matéria prima	mm2	0,0523	0,104	56,8
239	Transformation, to traffic area, rail embankment	Matéria prima	mm2	0,00232	0,00368	4,42
240	Transformation, to traffic area, rail network	Matéria prima	mm2	0,00255	0,00404	4,86
241	Transformation, to traffic area, road embankment	Matéria prima	mm2	0,0342	0,0632	100
242	Transformation, to traffic area, road network	Matéria prima	cm2	0,000789	0,00125	0,505
243	Transformation, to unknown	Matéria prima	mm2	0,0484	0,0838	17,2
244	Transformation, to urban, continuously built	Matéria prima	cm2	3,97	6,18	119
245	Transformation, to urban, discontinuously built	Matéria prima	mm2	0,000134	0,000123	0,0444
246	Transformation, to water bodies, artificial	Matéria prima	mm2	0,353	0,603	290
247	Transformation, to water courses, artificial	Matéria prima	mm2	0,29	0,51	72,6

248	Ulexite, in ground	Matéria prima	mg	0,00268	0,00454	0,431
249	Uranium ore, 1.11 GJ per kg, in ground	Matéria prima	g	3,17	4,43	20,3
250	Uranium, 451 GJ per kg, in ground	Matéria prima	g	0,0196	0,00294	0,595
251	Uranium, 560 GJ per kg, in ground	Matéria prima	g	0,000876	0,00578	0,0714
252	Uranium, in ground	Matéria prima	mg	0,39	0,661	70,2
253	Vermiculite, in ground	Matéria prima	mg	0,000443	0,00055	0,386
254	Volume occupied, final repository for low-active radioactive waste	Matéria prima	mm3	0,807	1,37	131
255	Volume occupied, final repository for radioactive waste	Matéria prima	mm3	0,203	0,344	31,7
256	Volume occupied, reservoir	Matéria prima	m3y	0,00178	0,00923	0,219
257	Volume occupied, underground deposit	Matéria prima	cm3	0,0793	0,247	8,19
258	Water, barrage	Matéria prima	kg	17,4	37,2	147
259	Water, cooling, salt, ocean	Matéria prima	kg	2,03	0,521	41,8
260	Water, cooling, surface	Matéria prima	g	26,8	1,18	41
261	Water, cooling, unspecified natural origin/kg	Matéria prima	kg	1,45	0,44	22,9
262	Water, cooling, unspecified natural origin/m3	Matéria prima	kg	0,868	1,54	218
263	Water, cooling, well, in ground	Matéria prima	g	0,403	0,0177	0,601
264	Water, lake	Matéria prima	g	0,000465	0,000577	0,405
265	Water, process and cooling, unspecified natural origin	Matéria prima	l	0,0394	0,0842	0,959
266	Water, process, drinking	Matéria prima	kg	0,16	0,0418	1,95
267	Water, process, salt, ocean	Matéria prima	g	8,68	2,59	176
268	Water, process, surface	Matéria prima	g	25	0,0212	1,48
269	Water, process, unspecified natural origin/kg	Matéria prima	g	151	1,82	73,6
270	Water, process, unspecified natural origin/m3	Matéria prima	cm3	4,55	0,000334	0,0113
271	Water, process, well, in ground	Matéria prima	g	0,178	0,321	30,1
272	Water, river	Matéria prima	l	0,0266	0,0451	4,46
273	Water, salt, ocean	Matéria prima	l	0,00173	0,00221	0,568
274	Water, salt, sole	Matéria prima	l	0,544	2,43	81,5
275	Water, turbine use, unspecified natural origin	Matéria prima	m3	332	52,9	9,96E3
276	Water, unspecified natural origin/kg	Matéria prima	kg	0,766	0,288	99,2
277	Water, unspecified natural origin/m3	Matéria prima	l	0,0394	0,0689	78,1
278	Water, well, in ground	Matéria prima	l	0,154	0,577	2,97
279	Wood, dry matter	Matéria prima	kg	1,99	7,47	37,9
280	Wood, feedstock	Matéria prima	g	0,143	0,24	54,2
281	Wood, hard, standing	Matéria prima	cm3	0,304	0,552	225
282	Wood, soft, standing	Matéria prima	cm3	0,0337	0,0116	0,997
283	Wood, unspecified, standing/kg	Matéria prima	kg	0,00437	0,00819	141
284	Wood, unspecified, standing/m3	Matéria prima	mm3	12,5	0,419	383
285	Zeolite, in ground	Matéria prima	mg	0,000436	0,000592	7,87
286	Zinc 9%, in sulfide, Zn 5,34% and Pb 2,97% in crude ore, in ground	Matéria prima	g	0,00447	0,0175	0,0643
287	Zinc, in ground	Matéria prima	g	0,0851	0,0851	2,58
288	2-Propanol	Ar	g	0,0502	x	x
289	Acenaphthene	Ar	ng	1,46E-6	0,0851	6,68
290	Acetaldehyde	Ar	kg	1,47E-5	3,06E-7	4,76E-5
291	Acetic acid	Ar	kg	0,00146	1,38E-6	0,000468
292	Acetone	Ar	kg	0,00146	3,77E-7	0,044
293	Acrolein	Ar	mg	0,014	0,0498	0,277
294	Actinides, radioactive, unspecified	Ar	µBq	0,00865	0,0147	1,35
295	Aerosols, radioactive, unspecified	Ar	mBq	0,167	0,283	23
296	Alcohols, unspecified	Ar	g	5,98	x	181
297	Aldehydes, unspecified	Ar	mg	1,99	2,9	65,3
298	Aluminium	Ar	kg	0,000174	2,6E-5	0,00611
299	Americium-241	Ar	Bq	6,74E-6	4,45E-5	0,00055

300	Ammonia	Ar	kg	9,87E-5	3,22E-5	0,00449
301	Ammonium carbonate	Ar	µg	0,0107	0,0182	2,27
302	Antimony	Ar	g	4,41E-5	3,05E-5	0,00166
303	Antimony-124	Ar	mBq	9,94E-5	0,000655	0,00849
304	Antimony-125	Ar	mBq	2,27E-5	0,000104	0,00567
305	Argon-41	Ar	Bq	0,881	5,34	83,2
306	Arsenic	Ar	g	0,000504	0,000257	0,0551
307	Barium	Ar	g	0,00186	0,000145	0,059
308	Barium-140	Ar	Bq	2,01E-6	1,05E-5	0,000414
309	Benzaldehyde	Ar	mg	0,0048	0,017	0,0947
310	Benzene	Ar	kg	3,29E-5	2,4E-5	0,000999
311	Benzene, ethyl-	Ar	kg	9,69E-6	9,43E-7	0,000301
312	Benzene, hexachloro-	Ar	mg	1,57E-6	3,99E-6	0,000606
313	Benzene, pentachloro-	Ar	mg	1,53E-6	6,9E-6	0,000302
314	Benzo(a)pyrene	Ar	mg	0,0155	0,00209	0,797
315	Beryllium	Ar	g	1,9E-5	1,59E-6	0,000607
316	Boron	Ar	kg	1,46E-5	4,18E-6	0,000506
317	Bromine	Ar	kg	5,88E-6	5,79E-7	0,000186
318	Butadiene	Ar	mg	4,82E-10	6,2E-10	1,6E-7
319	Butane	Ar	kg	8,37E-5	1,51E-5	0,00267
320	Butene	Ar	g	0,00231	0,01	0,0307
321	Cadmium	Ar	g	0,000109	0,000199	0,0086
322	Calcium	Ar	kg	2,41E-5	6,19E-6	0,000859
323	Carbon-14	Ar	Bq	1,24	4,78	154
324	Carbon dioxide	Ar	kg	11,3	3,6	322
325	Carbon dioxide, biogenic	Ar	g	0,495	1,06	247
326	Carbon dioxide, fossil	Ar	kg	0,0264	0,0417	7,99
327	Carbon disulfide	Ar	mg	1,32	4,07	96,2
328	Carbon monoxide	Ar	kg	0,00488	0,00491	0,172
329	Carbon monoxide, biogenic	Ar	g	0,00105	0,00102	3,26
330	Carbon monoxide, fossil	Ar	g	0,0313	0,0299	11,5
331	Cerium-141	Ar	mBq	0,000162	0,000438	0,0742
332	Cerium-144	Ar	Bq	7,17E-5	0,000474	0,00585
333	Cesium-134	Ar	Bq	0,000256	0,00169	0,0209
334	Cesium-137	Ar	Bq	0,000495	0,00327	0,0404
335	Chlorinated fluorocarbons, hard	Ar	mg	0,0677	0,5	2,62
336	Chlorinated fluorocarbons, soft	Ar	µg	31,8	2,17	211
337	Chlorine	Ar	g	0,000261	0,000145	0,0491
338	Chloroform	Ar	g	5,96E-8	2,09E-7	0,0203
339	Chromium	Ar	g	0,000894	0,00208	0,0352
340	Chromium-51	Ar	mBq	0,00128	0,00841	0,108
341	Chromium VI	Ar	µg	0,396	1,03	116
342	Coal dust	Ar	ng	71,9	X	X
343	Cobalt	Ar	g	0,000384	0,000109	0,0132
344	Cobalt-57	Ar	µBq	0,000613	0,00407	0,0502
345	Cobalt-58	Ar	Bq	1,02E-5	6,74E-5	0,000838
346	Cobalt-60	Ar	Bq	1,53E-5	0,000101	0,0013
347	Copper	Ar	g	0,00219	0,00178	0,175
348	Curmene	Ar	mg	0,0011	0,00253	1,56
349	Curium-242	Ar	µBq	3,51E-5	0,000233	0,00287
350	Curium-244	Ar	µBq	0,000319	0,00212	0,0261
351	Curium alpha	Ar	Bq	1,07E-5	7,07E-5	0,000873

352	Cyanide	Ar	g	4,25E-5	1,63E-5	0,00227
353	Dinitrogen monoxide	Ar	kg	7,71E-5	2,09E-5	0,00261
354	Dioxins, measured as 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin	Ar	µg	0,000342	0,000103	0,0179
355	Ethane	Ar	kg	0,000288	1,76E-5	0,00913
356	Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	Ar	mg	0,18	x	7,22
357	Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	Ar	µg	0,315	0,382	430
358	Ethane, 1,2-dichloro-	Ar	mg	8,81	37,1	38,1
359	Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	Ar	g	7,48E-6	4,86E-5	0,000632
360	Ethane dichloro-	Ar	g	1,98E-6	7,44E-6	0,00014
361	Ethane, hexafluoro-, HFC-116	Ar	g	3,95E-5	4,64E-6	0,00206
362	Ethanol	Ar	kg	5,33E-5	4,62E-7	0,00162
363	Ethene	Ar	kg	7,17E-5	0,00032	0,00101
364	Ethene, chloro-	Ar	g	0,0062	0,0153	0,305
365	Ethylene diamine	Ar	µg	0,000115	7,92E-5	1,03
366	Ethylene oxide	Ar	g	9,23E-9	0,0433	0,00822
367	Ethyne	Ar	g	0,00043	8,94E-5	0,0281
368	Fluoranthene	Ar	µg	x	x	x
369	Fluoride	Ar	mg	2,92	2,25	83,6
370	Fluorine	Ar	mg	0,032	0,037	1,45
371	Fluosilicic acid	Ar	mg	0,00035	0,000309	0,988
372	Formaldehyde	Ar	kg	6,87E-5	3,77E-6	0,00213
373	Heat, waste	Ar	kg	4,11	2,29	385
374	Heavy metals, unspecified	Ar	µg	-0,0388	x	-1,17
375	Helium	Ar	kg	2,17E-6	9,9E-6	9,54E-5
376	Heptane	Ar	kg	4,43E-6	2,52E-6	0,000153
377	Hexane	Ar	kg	9,37E-6	5,55E-6	0,00033
378	Hydrocarbons, aliphatic, alkanes, cyclic	Ar	µg	0,0056	0,00939	70,9
379	Hydrocarbons, aliphatic, alkanes, unspecified	Ar	kg	2E-5	5,4E-6	0,000675
380	Hydrocarbons, aliphatic, alkenes, unspecified	Ar	kg	9,88E-6	8,47E-7	0,00031
381	Hydrocarbons, aliphatic, unsaturated	Ar	mg	0,0384	0,0655	9,15
382	Hydrocarbons, aromatic	Ar	g	0,085	0,203	2,85
383	Hydrocarbons, chlorinated	Ar	mg	3,07	0,656	80,5
384	Hydrocarbons, halogenated	Ar	µg	0,00774	0,0105	0,218
385	Hydrocarbons, unspecified	Ar	g	7,8	11,3	80
386	Hydrogen	Ar	g	0,022	0,0989	0,843
387	Hydrogen-3, Tritium	Ar	Bq	9,56	43,6	1,05E3
388	Hydrogen chloride	Ar	kg	0,00148	0,000285	0,0432
389	Hydrogen cyanide	Ar	kg	3,04E-12	2,1E-20	8,04E-19
390	Hydrogen fluoride	Ar	pg	0,000212	1,87E-5	0,00656
391	Hydrogen sulfide	Ar	kg	0,0387	0,00795	1,3
392	Iodine	Ar	g	0,00198	0,000233	0,0629
393	Iodine-129	Ar	Bq	0,00263	0,0139	0,262
394	Iodine-131	Ar	Bq	0,0419	0,0722	7,76
395	Iodine-133	Ar	Bq	0,000119	0,000788	0,0101
396	Iodine-135	Ar	Bq	0,000177	0,00118	0,0145
397	Iron	Ar	kg	6,58E-5	5,91E-6	0,00219
398	Iron-59	Ar	mBq	1,39E-5	9,23E-5	0,00114
399	Iron dust	Ar	mg	x	x	x
400	Isoocyanic acid	Ar	mg	0,00297	0,00504	0,497
401	Krypton-85	Ar	kBq	33,2	219	2,71E3
402	Krypton-85m	Ar	Bq	0,06	0,31	8,86
403	Krypton-87	Ar	Bq	0,0255	0,134	3,25

404	Krypton-88	Ar	Bq	1,55	10,3	129
405	Krypton-89	Ar	Bq	0,016	0,0926	1,72
406	Lanthanum	Ar	g	5,47E-5	4,06E-6	0,00172
407	Lanthanum-140	Ar	mBq	0,000943	0,006	0,0984
408	Lead	Ar	g	0,00257	0,00275	0,698
409	Lead-210	Ar	Bq	0,0106	0,0481	1,65
410	m-Xylene	Ar	µg	0,307	0,524	92,3
411	Magnesium	Ar	kg	4,86E-5	3,43E-6	0,00154
412	Manganese	Ar	g	0,000878	0,0046	0,109
413	Manganese-54	Ar	mBq	0,000368	0,00242	0,0321
414	Mercaptans, unspecified	Ar	µg	15,8	41,3	289
415	Mercury	Ar	g	0,000198	2,92E-5	0,007
416	Metals, unspecified	Ar	mg	4,94	12,9	67,4
417	Methane	Ar	kg	0,0316	0,00827	0,989
418	Methane, biogenic	Ar	mg	0,0763	0,132	45,4
419	Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	Ar	µg	0,0894	0,165	52
420	Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	Ar	g	6,72E-5	6,07E-5	0,00222
421	Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	Ar	mg	0,000622	0,00142	0,223
422	Methane, chlorotrifluoro-, CFC-13	Ar	mg	0,0146	0,000247	0,444
423	Methane, dichloro-, HCC-30	Ar	g	0,00231	0,000783	0,0778
424	Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	Ar	mg	0,0127	0,000395	0,388
425	Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	Ar	g	0,000526	0,00274	0,00441
426	Methane, fossil	Ar	g	0,0387	0,0637	17,6
427	Methane, monochloro-, R-40	Ar	ng	0,000235	0,000404	0,13
428	Methane, tetrachloro-, CFC-10	Ar	g	6,54E-6	3,66E-6	0,00229
429	Methane, tetrafluoro-, FC-14	Ar	g	0,0486	0,00113	1,48
430	Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	Ar	mg	0,00921	0,00183	0,293
431	Methane, trifluoro-, HFC-23	Ar	ng	0,00395	0,00657	0,956
432	Methanol	Ar	kg	2,83E-6	5,4E-7	0,000105
433	Methyl mercaptan	Ar	mg	X	X	X
434	Molybdenum	Ar	g	0,000142	3,24E-5	0,00469
435	Monoethanolamine	Ar	µg	0,109	0,211	262
436	Naphthalene	Ar	mg	0,0113	0,00479	0,368
437	Neptunium-237	Ar	µBq	0,000353	0,00233	0,0288
438	Nickel	Ar	kg	5,2E-6	1,61E-6	0,000233
439	Niobium-95	Ar	mBq	6,5E-5	0,000428	0,00555
440	Nitrate	Ar	µg	1,07	0,717	60,8
441	Nitric oxide	Ar	g	0,0273	0,00276	0,852
442	Nitrogen	Ar	kg	1,61E-6	6,91E-6	0,000161
443	Nitrogen dioxide	Ar	g	2,25	0,0422	67,7
444	Nitrogen oxides	Ar	kg	0,0354	0,0198	0,93
445	NM/VOc, non-methane volatile organic compounds, unspecified origin	Ar	kg	0,00238	0,00215	0,081
446	Noble gases, radioactive, unspecified	Ar	Bq	6,78E3	1,15E4	1,01E6
447	Organic substances, unspecified	Ar	g	0,0391	0,112	1,42
448	Ozone	Ar	mg	0,215	0,363	35,6
449	PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons	Ar	g	0,000965	0,000291	0,0347
450	Paraffins	Ar	ng	0,0104	0,025	32,6
451	Particulates	Ar	g	0,394	1,68	11,5
452	Particulates, < 10 µm (mobile)	Ar	kg	6,18E-6	1,76E-5	0,000336
453	Particulates, < 10 µm (stationary)	Ar	kg	0,000157	0,000564	0,00468
454	Particulates, < 2,5 µm	Ar	g	0,0255	0,0254	4,05
455	Particulates, > 10 µm	Ar	g	10,5	0,417	329

456	Particulates, > 10 um (process)	Ar	kg	0,000322	0,000276	0,025
457	Particulates, > 2.5 um, and < 10um	Ar	g	0,121	0,0531	8,41
458	Particulates, SPM	Ar	g	4,07	4,29	23,8
459	Pentane	Ar	kg	9,9E-5	1,79E-5	0,00324
460	Phenol	Ar	g	5,11E-5	1,87E-5	0,00373
461	Phenol, pentachloro-	Ar	mg	0,000251	0,000427	0,0402
462	Phosphate	Ar	mg	0,0787	0,0564	2,91
463	Phosphorus	Ar	mg	1,66	0,0575	51,4
464	Phosphorus, total	Ar	g	1,84E-5	7,81E-5	0,00191
465	Platinum	Ar	mg	1,25E-5	4,45E-5	0,000509
466	Plutonium-238	Ar	µBq	0,000889	0,00543	0,0792
467	Plutonium-241	Ar	Bq	0,000589	0,00389	0,048
468	Plutonium-alpha	Ar	Bq	2,14E-5	0,000141	0,00175
469	Polonium-210	Ar	Bq	0,0171	0,0743	2,64
470	Polychlorinated biphenyls	Ar	µg	0,00186	0,00284	1,27
471	Potassium	Ar	kg	2,46E-5	2,4E-6	0,00109
472	Potassium-40	Ar	Bq	0,00206	0,00874	0,324
473	Promethium-147	Ar	Bq	0,000182	0,0012	0,0148
474	Propanal	Ar	µg	0,000384	0,000434	0,28
475	Propane	Ar	kg	0,000112	0,0012	0,0036
476	Propene	Ar	g	0,0026	1,58E-5	0,0852
477	Propionic acid	Ar	g	0,00119	0,00303	0,0368
478	Propylene oxide	Ar	mg	2,03E-5	2,41E-5	0,0232
479	Protactinium-234	Ar	Bq	0,00031	0,00158	0,033
480	Radioactive species, other beta emitters	Ar	Bq	0,00154	0,00254	15,4
481	Radioactive species, unspecified	Ar	KBq	135	255	4,19E3
482	Radium-226	Ar	Bq	0,0119	0,0579	1,78
483	Radium-228	Ar	Bq	0,00101	0,00435	0,358
484	Radon-220	Ar	Bq	0,0531	0,324	5,55
485	Radon-222	Ar	KBq	60,8	339	5,99E3
486	Ruthenium-103	Ar	mBq	3,86E-6	2,48E-5	0,000366
487	Ruthenium-106	Ar	Bq	0,00214	0,0141	0,175
488	Scandium	Ar	g	2,36E-5	1,53E-6	0,000739
489	Selenium	Ar	g	0,000731	0,000114	0,0281
490	Silicates, unspecified	Ar	g	0,23	0,00762	7,02
491	Silicon	Ar	kg	3,23E-6	1,69E-5	0,000413
492	Silicon tetrafluoride	Ar	µg	0,00145	0,00399	0,242
493	Silver	Ar	mg	0,0138	0,0249	133
494	Silver-110	Ar	mBq	0,000359	0,00238	0,0299
495	Sodium	Ar	kg	1,45E-5	2,05E-6	0,000467
496	Sodium chlorate	Ar	µg	0,025	0,0588	8,69
497	Sodium dichromate	Ar	mg	6,03E-5	0,000102	70,1
498	Sodium formate	Ar	µg	0,00429	0,00716	19,6
499	Soot	Ar	g	0,0331	0,0257	0,828
500	Strontium	Ar	g	0,00228	0,000165	0,0726
501	Strontium-89	Ar	mBq	0,000638	0,00423	0,0521
502	Strontium-90	Ar	Bq	0,000353	0,00233	0,0288
503	Styrene	Ar	µg	0,0032	0,00542	0,511
504	Sulfate	Ar	mg	0,105	0,181	297
505	Sulfur dioxide	Ar	kg	0,0464	0,0297	1,5
506	Sulfur hexafluoride	Ar	g	0,346	6,11E-6	10,5
507	Sulfur oxides	Ar	kg	0,0128	0,0209	0,709

508	Sulfuric acid	Ar	mg	1,4	0,00064	42,4
509	t-Butyl methyl ether	Ar	mg	0,00134	0,005	0,0495
510	Technetium-99	Ar	mBq	1,5E-5	9,9E-5	0,00122
511	Tellurium-123m	Ar	Bq	1,6E-6	1,06E-5	0,000131
512	Thallium	Ar	g	6,25E-6	7,81E-7	0,000209
513	Thorium	Ar	g	0,000131	5,79E-6	0,00403
514	Thorium-228	Ar	Bq	0,00073	0,00342	0,115
515	Thorium-230	Ar	Bq	0,00274	0,0164	0,652
516	Thorium-232	Ar	Bq	0,00058	0,00237	0,0947
517	Thorium-234	Ar	Bq	0,00031	0,00158	0,033
518	Tin	Ar	g	5,86E-5	2,78E-5	0,0438
519	Titanium	Ar	g	0,00732	0,000644	0,231
520	Toluene	Ar	kg	4,74E-5	4,3E-6	0,00173
521	Uranium	Ar	g	5,92E-5	3,57E-6	0,00184
522	Uranium-234	Ar	Bq	0,00368	0,0188	0,791
523	Uranium-235	Ar	Bq	0,000178	0,000913	0,019
524	Uranium-238	Ar	Bq	0,00526	0,0253	1,03
525	Uranium alpha	Ar	Bq	0,0129	0,0595	1,47
526	Vanadium	Ar	kg	1,81E-5	3,97E-6	0,000594
527	VOC, volatile organic compounds	Ar	g	0,389	0,595	12,6
528	water	Ar	kg	3,66E-5	2,45E-5	0,00207
529	Xenon-131m	Ar	Bq	0,117	0,616	15,3
530	Xenon-133	Ar	Bq	24,6	159	2,21E3
531	Xenon-133m	Ar	Bq	0,0157	0,0852	1,8
532	Xenon-135	Ar	Bq	4,52	27,9	448
533	Xenon-135m	Ar	Bq	0,668	3,25	103
534	Xenon-137	Ar	Bq	0,0147	0,0767	2,48
535	Xenon-138	Ar	Bq	0,16	0,844	22,9
536	Xylene	Ar	kg	4,19E-5	0,000141	0,00132
537	Zinc	Ar	g	0,00297	0,00462	0,243
538	Zinc-65	Ar	Bq	1,62E-6	1,05E-5	0,000142
539	Zirconium	Ar	mg	0,0102	0,000456	0,338
540	Zirconium-95	Ar	mBq	4,38E-5	0,000189	0,0133
541	Acenaphthene	Água	µg	0,000867	0,0326	0,285
542	Acenaphthylene	Água	g	5,54E-6	2,95E-5	0,000466
543	Acetic acid	Água	mg	0,000701	0,00129	0,247
544	Acidity, unspecified	Água	mg	9,04	37	265
545	Acids, unspecified	Água	g	0,000171	4,18E-5	0,0114
546	Acrylonitrile	Água	µg	x	30	x
547	Actinides, radioactive, unspecified	Água	mBq	1,15	1,94	170
548	Aluminum	Água	kg	0,00476	0,00039	0,156
549	Americium-241	Água	Bq	0,000888	0,00587	0,0725
550	Ammonia	Água	mg	0,534	0,0688	16,8
551	Ammonia, as N	Água	kg	2,56E-6	9,95E-6	0,000141
552	Ammonium, ion	Água	g	0,574	0,172	17,7
553	Antimony	Água	g	8,11E-5	0,000664	0,0235
554	Antimony-122	Água	Bq	6,2E-6	3,52E-5	0,000618
555	Antimony-124	Água	Bq	0,000829	0,00456	0,0841
556	Antimony-125	Água	Bq	0,000201	0,000543	0,0316
557	AOX, Adsorbable Organic Halogen as Cl	Água	g	0,00166	0,00607	0,0347
558	Arsenic, ion	Água	kg	1E-5	9,46E-7	0,000326
559	Asbestos	Água	µg	3,92	x	119

560	Barite	Água	kg	0,000733	0,000155	0,0232
561	Barium	Água	kg	0,000412	4,45E-5	0,0131
562	Barium-140	Água	Bq	7,27E-6	3,7E-5	0,00121
563	Benzene	Água	kg	1,97E-6	1,12E-6	6,8E-5
564	Benzene, chloro-	Água	µg	0,000585	0,00468	0,00605
565	Benzene, ethyl-	Água	g	0,000311	0,000228	0,011
566	Beryllium	Água	mg	0,00299	0,00483	0,452
567	BOD5, Biological Oxygen Demand	Água	kg	0,00636	0,00086	0,203
568	Boron	Água	g	0,00721	0,00146	0,293
569	Bromate	Água	g	0,00327	0,00329	13
570	Bromine	Água	g	0,000111	0,000149	0,0748
571	Butene	Água	µg	0,00192	0,00299	3,44
572	Cadmium-109	Água	mBq	3,4E-5	0,0002	0,00256
573	Cadmium, ion	Água	g	0,000831	0,000526	0,0304
574	Calcium compounds, unspecified	Água	g	4,31	0,144	132
575	Calcium, ion	Água	g	0,00036	0,000784	0,0685
576	Carbon-14	Água	Bq	0,045	0,297	3,67
577	Carbonate	Água	g	0,00343	0,000836	3,7
578	Carboxylic acids, unspecified	Água	g	0,000607	0,000776	0,2
579	Cerium-141	Água	mBq	0,00143	0,00612	0,373
580	Cerium-144	Água	Bq	0,0204	0,134	1,66
581	Cesium	Água	g	1,29E-5	7,71E-6	0,000456
582	Cesium-134	Água	Bq	0,0456	0,3	3,73
583	Cesium-136	Água	mBq	0,00013	0,000351	0,0568
584	Cesium-137	Água	Bq	0,55	2,99	53,7
585	Chlorate	Água	mg	2,51	9,33	174
586	Chloride	Água	kg	0,0388	0,00892	1,34
587	Chlorinated solvents, unspecified	Água	mg	0,000408	0,000929	0,576
588	Chlorine	Água	mg	0,0479	0,00511	1,42
589	Chloroform	Água	g	6,21E-7	2,71E-6	4,39E-5
590	Chromate	Água	g	2,09	0,349	15,1
591	Chromium	Água	ng	0,048	0,00172	1,47
592	Chromium-51	Água	Bq	0,000301	0,00105	0,0762
593	Chromium VI	Água	g	0,000146	9,77E-5	0,541
594	Chromium, ion	Água	kg	8,82E-7	1,32E-6	7,45E-5
595	Cobalt	Água	kg	9,52E-6	7,39E-7	0,00031
596	Cobalt-57	Água	Bq	9,14E-6	4,08E-5	0,00218
597	Cobalt-58	Água	Bq	0,0057	0,0296	0,706
598	Cobalt-60	Água	Bq	0,198	1,3	16,4
599	COD, Chemical Oxygen Demand	Água	kg	0,00339	0,00656	0,125
600	Copper, ion	Água	kg	0,000374	0,000252	0,0138
601	Crude oil	Água	mg	9,33	37	332
602	Cumene	Água	mg	0,00265	0,00608	3,75
603	Curium alpha	Água	Bq	0,00118	0,00778	0,0959
604	Cyanide	Água	g	0,000884	0,000257	0,0461
605	Detergent, oil	Água	mg	7,49	44,9	227
606	Dichromate	Água	mg	0,000224	0,000379	260
607	DOC, Dissolved Organic Carbon	Água	g	0,0139	0,022	6,16
608	Emission, unspecified	Água	g	0,799	0,576	29,7
609	EOCl, Extractable organic chlorine	Água	µg	0,234	x	7,09
610	Ethane, 1,1,1-trichloro-, HCFC-140	Água	mg	2,79E-6	1,07E-5	0,000129
611	Ethane, 1,2-dichloro-	Água	mg	0,0615	8,78E-5	1,42

612	Ethane, dichloro-	Água	g	1,65E-5	5,59E-5	0,000544
613	Ethane, hexachloro-	Água	mg	2,26E-8	8,49E-8	1,6E-6
614	Ethene	Água	mg	0,000723	0,00171	0,556
615	Ethene, chloro-	Água	mg	0,0324	1,78	2,42
616	Ethene, tetrachloro-	Água	mg	2,69E-6	4,16E-5	0,00019
617	Ethene, trichloro-	Água	g	2,81E-6	7,23E-7	9,27E-5
618	Ethylene diamine	Água	µg	0,000279	0,000192	2,5
619	Ethylene oxide	Água	µg	0,00016	0,00031	0,385
620	Fatty acids as C	Água	kg	7,92E-6	3,63E-5	0,000341
621	Fluoride	Água	kg	2,22E-5	5,89E-6	0,0012
622	Fluorine	Água	g	0,974	2,64E-5	29,5
623	Fluosilicic acid	Água	mg	0,00063	0,000557	1,78
624	Formaldehyde	Água	mg	0,000685	0,000472	3,7
625	Glutaraldehyde	Água	g	9,05E-5	1,92E-5	0,00286
626	Heat, waste	Água	MJ	0,363	0,631	14,9
627	Hydrocarbons, aliphatic, alkanes, unspecified	Água	kg	1,95E-6	1,01E-6	6,77E-5
628	Hydrocarbons, aliphatic, alkenes, unspecified	Água	g	0,000176	9,12E-5	0,00562
629	Hydrocarbons, aliphatic, unsaturated	Água	mg	0,00167	0,00213	0,55
630	Hydrocarbons, aromatic	Água	kg	1,04E-5	5,16E-6	0,000352
631	Hydrocarbons, chlorinated	Água	mg	0,0204	0,000987	0,418
632	Hydrocarbons, unspecified	Água	g	0,336	0,0938	10,5
633	Hydrogen	Água	mg	3,13	1,99	11,3
634	Hydrogen-3, Tritium	Água	KBq	1,63	9,31	154
635	Hydrogen peroxide	Água	µg	0,0263	0,0217	45,6
636	Hydrogen sulfide	Água	g	0,000542	3,86E-5	0,0211
637	Hydroxide	Água	µg	0,517	0,877	93,9
638	Hypochlorite	Água	kg	1,61E-7	9,69E-7	1,44E-5
639	Hypochlorous acid	Água	kg	1,85E-5	1,54E-6	0,000574
640	Insecticides, unspecified	Água	mg	12,5	x	x
641	Iodide	Água	g	0,00129	0,000771	0,0461
642	Iodine-129	Água	Bq	0,128	0,849	10,5
643	Iodine-131	Água	Bq	0,000122	0,000635	0,0137
644	Iodine-133	Água	Bq	2,78E-5	0,00016	0,00251
645	Iron	Água	kg	0,00152	0,000238	0,0488
646	Iron-59	Água	mBq	0,000342	0,00102	0,14
647	Iron, ion	Água	g	0,028	0,0507	4,61
648	Kjeldahl-N	Água	g	0,221	0,16	8,24
649	Lanthanum-140	Água	mBq	0,00269	0,00968	0,908
650	Lead	Água	kg	8,82E-5	4,65E-5	0,00318
651	Lead-210	Água	Bq	0,00437	0,0206	0,556
652	Magnesium	Água	kg	0,00404	0,00069	0,13
653	Manganese	Água	kg	9,89E-5	6,96E-6	0,00316
654	Manganese-54	Água	Bq	0,0302	0,199	2,48
655	Mercury	Água	mg	0,0137	0,00175	0,95
656	Metallic ions, unspecified	Água	g	0,038	0,527	1,37
657	Methane, dichloro-, HCC-30	Água	g	4,91E-5	6,53E-5	0,00232
658	Methane, tetrachloro-, CFC-10	Água	g	4,1E-9	1,54E-8	2,89E-7
659	Methanol	Água	mg	0,00169	0,00307	14,2
660	Molybdenum	Água	kg	1,26E-5	8,92E-7	0,000401
661	Molybdenum-99	Água	mBq	0,000919	0,00328	0,313
662	Neptunium-237	Água	Bq	5,67E-5	0,000374	0,00463
663	Nickel, ion	Água	kg	3,29E-5	7,84E-6	0,00119

664	Niobium-95	Água	Bq	1.4E-5	3.76E-5	0.00263
665	Nitrate	Água	kg	0.00848	9.53E-5	0.257
666	Nitrite	Água	g	3.94E-5	0.000234	0.00682
667	Nitrogen	Água	g	0.0765	0.103	2.97
668	Nitrogen, organic bound	Água	g	0.00057	0.00259	0.0411
669	Nitrogen, total	Água	kg	0.000114	1.55E-5	0.00108
670	Olis, unspecified	Água	kg	4.71E-5	0.000164	0.00473
671	Organic substances, unspecified	Água	mg	0.259	1.44	6.82
672	PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons	Água	g	0.000222	0.000165	0.0073
673	Paraffins	Água	ng	0.0303	0.0726	94.6
674	Phenol	Água	mg	2.98	3.63	101
675	Phenols, unspecified	Água	kg	4.37E-7	6.1E-6	2.51E-5
676	Phosphate	Água	kg	0.00289	5.1E-5	0.0883
677	Phosphorus	Água	mg	0.00202	0.00341	25.8
678	Phosphorus compounds, unspecified	Água	g	1.25E-6	3.93E-6	6.77E-5
679	Phosphorus pentoxide	Água	g	0.015	0.0106	0.543
680	Phosphorus, total	Água	mg	0.0736	0.271	1.41
681	Phthalate, dioctyl-	Água	mg	1.11E-7	4.19E-7	7.34E-6
682	Phthalate, p-dibutyl-	Água	mg	5.61E-7	2.98E-6	4.72E-5
683	Phthalate, p-dimethyl-	Água	mg	3.53E-6	1.88E-5	0.000297
684	Plutonium-241	Água	Bq	0.0877	0.579	7.15
685	Plutonium-alpha	Água	Bq	0.00353	0.0233	0.288
686	Polonium-210	Água	Bq	0.00466	0.0214	0.605
687	Potassium	Água	kg	0.00152	0.000182	0.0476
688	Potassium-40	Água	Bq	0.00486	0.0241	0.593
689	Potassium, ion	Água	g	0.00521	0.00772	2.27
690	Propene	Água	mg	0.00103	0.00233	1.43
691	Propylene oxide	Água	mg	4.88E-5	5.8E-5	0.0559
692	Protoactinium-234	Água	Bq	0.00573	0.0292	0.612
693	Radioactive species, unspecified	Água	Bq	1.24E3	2.34E3	3.84E4
694	Radioactive species, alpha emitters	Água	mBq	0.00198	0.00652	226
695	Radioactive species, from fission and activation	Água	Bq	0.00263	0.0175	0.215
696	Radioactive species, Nuclides, unspecified	Água	Bq	0.687	1.16	102
697	Radium-224	Água	Bq	0.085	0.366	5.64
698	Radium-226	Água	Bq	17.6	111	1.52E3
699	Radium-228	Água	Bq	0.17	0.732	11.3
700	Rubidium	Água	mg	0.00146	0.00189	0.47
701	Ruthenium	Água	g	1.56E-5	7.16E-5	0.000674
702	Ruthenium-103	Água	Bq	2.08E-6	1.18E-5	0.000208
703	Ruthenium-106	Água	Bq	0.214	1.41	17.5
704	Salts, unspecified	Água	kg	0.000375	0.00031	0.0141
705	Scandium	Água	mg	0.00407	0.00695	0.816
706	Selenium	Água	kg	2.36E-5	1.41E-6	0.000744
707	Silicon	Água	g	0.18	0.352	41.2
708	Silver	Água	g	0.00103	4.93E-6	0.0314
709	Silver-110	Água	Bq	0.00344	0.0179	0.492
710	Silver, ion	Água	mg	0.000204	0.00042	0.0649
711	Sodium-24	Água	Bq	0.000185	0.00107	0.0158
712	Sodium formate	Água	µg	0.0103	0.0172	47.1
713	Sodium, ion	Água	kg	0.00895	0.00398	0.312
714	Solids, inorganic	Água	kg	0.0639	0.0995	1.96
715	Solved organics	Água	g	0.0825	0.0487	1.43

716	Solved solids	Água	g	0,129	0,508	8,42
717	Solved substances	Água	kg	0,00203	0,000199	0,0637
718	Solved substances, inorganic	Água	g	0,137	0,253	3,57
719	Strontium	Água	kg	0,000135	5,04E-5	0,00458
720	Strontium-89	Água	Bq	2,89E-5	0,000105	0,00685
721	Strontium-90	Água	Bq	1,19	2,23	216
722	Sulfate	Água	kg	0,055	0,0064	1,72
723	Sulfite	Água	g	0,000825	0,00303	0,0179
724	Sulfur	Água	mg	0,0546	0,0926	6,98
725	Sulfur	Água	mg	0,371	0,0448	19,1
726	Sulfur trioxide	Água	kg	2,29E-6	2,07E-6	6,26E-5
727	Sulfuric acid	Água	mg	2,25	2,25	63,3
728	Suspended solids, unspecified	Água	g	0,478	1,52	11,2
729	Suspended substances, unspecified	Água	g	2,31	0,138	70,7
730	t-Butyl methyl ether	Água	mg	0,000456	0,000957	0,103
731	Technetium-99	Água	Bq	0,0224	0,148	1,83
732	Technetium-99m	Água	Bq	1,45E-5	3,62E-5	0,0067
733	Tellurium-123m	Água	mBq	0,0191	0,0334	2,88
734	Tellurium-132	Água	mBq	0,000131	0,000649	0,024
735	Thallium	Água	µg	0,339	0,581	89,6
736	Thorium-228	Água	Bq	0,34	1,46	22,6
737	Thorium-230	Água	Bq	0,861	4,5	89,9
738	Thorium-232	Água	Bq	0,000895	0,00446	0,109
739	Thorium-234	Água	Bq	0,06577	0,0294	0,614
740	Tin, ion	Água	g	0,0429	0,0309	1,6
741	Titanium, ion	Água	kg	0,000288	2,09E-5	0,00968
742	TOC, Total Organic Carbon	Água	kg	0,00175	0,000564	0,0587
743	Toluene	Água	g	0,00181	0,00101	0,0623
744	Tributyltin	Água	g	0,000111	1,79E-5	0,00361
745	Tributyltin compounds	Água	mg	0,00043	0,000545	0,105
746	Triethylene glycol	Água	g	8,61E-5	0,00037	0,00905
747	Tungsten	Água	g	5,21E-5	1,53E-5	0,00233
748	Undissolved substances	Água	kg	0,0001	0,000422	0,00523
749	Uranium-234	Água	Bq	0,00742	0,0386	0,778
750	Uranium-235	Água	Bq	0,0114	0,0581	1,21
751	Uranium-238	Água	Bq	0,0197	0,0995	2,14
752	Uranium alpha	Água	Bq	0,361	1,89	37,8
753	Vanadium, ion	Água	kg	2,39E-5	1,55E-6	0,000789
754	VOC, volatile organic compounds as C	Água	kg	5,47E-7	2,5E-6	2,35E-5
755	VOC, volatile organic compounds, unspecified origin	Água	mg	0,0532	0,0697	16,8
756	Waste water/m3	Água	l	0,217	0,788	4,24
757	Water	Água	kg	7,99	5,76	297
758	Xylene	Água	g	0,00142	0,000802	0,0495
759	Yttrium-90	Água	mBq	0,00068	0,00401	0,0512
760	Zinc-65	Água	Bq	0,000435	0,00234	0,0577
761	Zinc, ion	Água	kg	5,77E-5	9,82E-6	0,00196
762	Zirconium-95	Água	Bq	0,00182	0,012	0,149
763	Aluminium waste	Resíduo	g	2,73	2,73	219
764	Asbestos	Resíduo	mg	0,0236	X	0,715
765	Cardboard waste	Resíduo	g	1,79	1,29	66,4
766	Cathode iron ingots waste	Resíduo	g	0,0167	0,0167	0,469
767	Cathode loss	Resíduo	g	0,0453	0,0453	1,28

768	Chemical waste, inert	Resíduo	g	0,642	1,67	13
769	Chemical waste, regulated	Resíduo	g	0,608	4,48	19,4
770	Chemical waste, unspecified	Resíduo	g	10,7	2,33	323
771	Construction waste	Resíduo	mg	1,44	8,98	40,7
772	Copper waste	Resíduo	g	0,0115	0,00832	0,429
773	Dross for recycling	Resíduo	g	0,0328	0,0328	0,923
774	Dust, unspecified	Resíduo	g	0,0747	0,0246	2,5
775	Iron waste	Resíduo	g	0,134	0,0963	4,97
776	Metal waste	Resíduo	mg	4,78	31,6	161
777	Mineral waste	Resíduo	kg	0,0594	0,0888	0,503
778	Mineral waste, from mining	Resíduo	g	3,83	6,28	101
779	Oil waste	Resíduo	g	0,245	0,184	8,99
780	Packaging waste, paper and board	Resíduo	g	4,55	0,143	136
781	Packaging waste, plastic	Resíduo	g	2,24	0,00182	67,5
782	Packaging waste, steel	Resíduo	g	2,21	x	66,9
783	Packaging waste, wood	Resíduo	mg	2,21	0,61	13
784	Plastic waste	Resíduo	g	0,647	1,43	36,5
785	Printed circuitboards waste	Resíduo	g	0,974	2,73	141
786	Process waste	Resíduo	kg	0,024	0,09	0,456
787	Production waste	Resíduo	mg	22,5	x	x
788	Production waste, not inert	Resíduo	kg	0,0645	0,00214	1,97
789	Slags	Resíduo	g	0,122	0,859	3,16
790	Slags and ashes	Resíduo	g	16,6	21	110
791	Soot	Resíduo	mg	x	x	x
792	Steel waste	Resíduo	g	0,0142	0,0102	0,528
793	Waste in bioactive landfill	Resíduo	g	0,208	0,521	5,49
794	Waste in incineration	Resíduo	g	0,161	0,308	4,75
795	Waste in inert landfill	Resíduo	g	0,563	0,789	15,1
796	Waste to recycling	Resíduo	mg	1,5	0,553	37,6
797	Waste, final, inert	Resíduo	kg	1,11	0,0368	33,8
798	Waste, from incinerator	Resíduo	g	0,284	2,77	11,6
799	Waste, industrial	Resíduo	g	2,41	4,14	26,1
800	Waste, inorganic	Resíduo	kg	3,03	4,73	91,1
801	Waste, nuclear, high active/m3	Resíduo	mm3	3,22	0,107	98,6
802	Waste, nuclear, low and medium active/m3	Resíduo	cm3	0,723	0,0241	22,1
803	Waste, solid	Resíduo	g	1,04	0,749	38,7
804	Waste, unspecified	Resíduo	g	0,314	2,99	12,6
805	Aclorifen	Solo	g	0,00129	0,00288	0,949
806	Aluminum	Solo	µg	2,02E-6	8,88E-6	0,000122
807	Antimony	Solo	kg	1,74E-6	3,72E-6	13,1
808	Arsenic	Solo	µg	8,04E-7	3,55E-6	5,3E-5
809	Atrazine	Solo	g	0,00789	0,0227	0,589
810	Barium	Solo	µg	0,0367	0,0493	13,1
811	Bentazone	Solo	mg	0,000656	0,00147	0,484
812	Boron	Solo	mg	0,00225	0,00356	0,53
813	Cadmium	Solo	mg	7,18E-5	0,000301	0,00886
814	Calcium	Solo	kg	8,12E-6	3,56E-5	0,000497
815	Carbamide	Solo	kg	0,869	1,11	328
816	Carbon	Solo	ng	6,22E-6	2,74E-5	0,00041
817	Chloride	Solo	g	0,000502	0,000633	0,423
818	Chlorothalonil	Solo	µg	0,599	0,477	155
819	Chromium	Solo	g	1,01E-5	4,45E-5	0,000706

820	Chromium VI	Solo	mg	0,00857	0,0145	1,41
821	Cobalt	Solo	mg	4,53E-5	0,000183	0,00543
822	Copper	Solo	g	5,72E-6	1,02E-5	0,00117
823	Cypermethrin	Solo	ng	0,0375	0,0412	11,7
824	Dinoseb	Solo	µg	0,163	0,13	42
825	Fenpionil	Solo	µg	0,0236	0,0189	6,12
826	Fluoride	Solo	mg	0,00948	0,0148	2,24
827	Glyphosate	Solo	µg	0,0758	0,122	136
828	Heat, waste	Solo	MJ	0,00574	0,0199	0,451
829	Iron	Solo	kg	4,16E-6	1,8E-5	0,000536
830	Lead	Solo	g	9,2E-7	3,98E-6	0,000133
831	Linuron	Solo	µg	0,00997	0,0223	7,35
832	Magnesium	Solo	mg	0,0707	0,0988	24,5
833	Mancozeb	Solo	µg	0,78	0,621	201
834	Manganese	Solo	g	8,71E-5	0,000366	0,00612
835	Mercury	Solo	mg	7,48E-6	2,43E-5	0,000831
836	Metaldelyde	Solo	ng	0,325	0,357	101
837	Metolachlor	Solo	µg	0,0791	0,182	53,7
838	Metribuzin	Solo	µg	0,0274	0,0218	7,08
839	Molybdenum	Solo	µg	0,00193	0,00304	1,66
840	Napropamide	Solo	ng	0,574	0,631	179
841	Nickel	Solo	g	3,36E-7	1,35E-6	9,69E-5
842	Nitrogen	Solo	g	3,46E-6	7E-6	0,000201
843	Nitrogen, total	Solo	mg	x	x	x
844	Oils, biogenic	Solo	g	0,0025	0,00935	0,0539
845	Oils, unspecified	Solo	kg	1,52E-5	3,34E-5	0,00362
846	Orbencarb	Solo	µg	0,148	0,118	38,2
847	Phosphorus	Solo	g	0,000416	0,000459	0,00727
848	Phosphorus, total	Solo	mg	x	x	x
849	Pirimicarb	Solo	ng	0,0622	0,139	45,8
850	Potassium	Solo	mg	0,0446	0,0666	12,9
851	Silicon	Solo	mg	0,04	0,0639	17,2
852	Silver	Solo	µg	0,00037	0,000531	1,1
853	Sodium	Solo	g	0,000147	0,000198	0,0521
854	Strontium	Solo	mg	0,00074	0,000992	0,259
855	Sulfur	Solo	kg	1,21E-6	5,33E-6	7,47E-5
856	Tebutam	Solo	ng	1,36	1,5	425
857	Teflubenzuron	Solo	ng	1,83	1,45	471
858	Tin	Solo	µg	0,00273	0,00361	31,5
859	Titanium	Solo	µg	0,478	0,813	97,5
860	Vanadium	Solo	µg	0,0137	0,0233	2,79
861	Zinc	Solo	g	3,65E-5	0,000148	0,00455

Unidade Central	Transportes	Computador PC	Utilização Computador	Disposição final PC
15,4	X	28,7	X	X
144	X	889	X	X
1,25	19,3	88,1	X	X
206	X	324	X	X
3,57	1,56	9,37	X	X
104	X	194	X	X
1,22	112	118	X	X
0,137	0,00515	0,258	736	0,00117
0,621	30,2	38,5	X	X
2,32	0,011	2,67	446	0,00274
1,38	X	2,58	X	X
0,239	0,392	1,13	X	X
0,0594	0,406	2,99	X	X
15,6	X	17,7	X	X
0,788	X	8,11	X	X
32,3	486	768	X	X
72,2	X	72,2	X	X
0,433	X	25,9	X	X
0,00231	0,0002	0,00379	6,59	4,96E-5
1,41	1,56	14,6	X	X
0,13	10,8	1,34	X	X
0,0457	0,99	0,12	114	0,00029
0,0522	0,0113	0,981	736	0,00104
4,37	0,706	9,1	3,57E5	0,0432
113	0,175	206	X	X
1,96	X	3,84	X	X
0,902	X	2,18	2,71E4	0,0265
0,516	0,103	3,39	X	X
0,423	1,6	2,69	X	X
0,00501	1,14	0,0458	19,3	0,000239
1,1	0,0319	61,2	X	X
9,16	56,4	17,1	X	X
0,865	X	2,2	X	X
4,7	0,308	12	X	X
1,25	1,71	3,19	X	X
6,19	0,452	15,8	X	X
1,27	2,25	2,24	1,28E3	0,000267
34,7	0,00108	563	X	X
	X	64,6	X	X

0,0901	0,892	10,6	X	X
6,34	0,544	10,9	X	X
1,35	X	9,2	X	X
0,195	X	1,2	X	X
17,8	X	11,4	X	X
2,45	X	22,9	X	X
17,3	X	30,1	X	X
8,5	X	66,7	X	X
1,92	X	15,7	X	X
258	X	980	X	X
0,128	X	3,13	X	X
1,34	X	2,93	X	X
35,4	X	125	X	X
0,439	5,46	8,78	X	X
0,336	1,21	2,45	X	X
36,7	44,7	101	X	X
-0,136	X	-1,42	X	0,225
4,44	62,8	81,6	X	X
68,1	X	154	X	X
6,3	5,15E-6	9,94	X	X
47,2	X	373	X	X
1,23	X	1,39	X	X
0,00356	0,0629	5,95	X	X
0,00158	0,0278	4,5	X	X
0,116	1,88	2,35	X	X
13,3	X	32,7	X	X
0,00714	X	0,00714	X	X
0,0112	0,00132	0,0475	999	0,000312
2,71	11,6	24,5	X	X
51,2	X	95,5	X	X
1,32	0,0358	1,98	9,33E3	0,0088
311	X	378	X	7,19
11,7	X	21,7	X	X
0,848	3,64	6,12	X	X
427	X	771	X	X
0,0501	0,0798	0,235	1,13E4	0,0182
11,4	X	21,3	X	X
0,127	2,06	2,84	X	X
0,549	2,94	8,12	2,41E4	0,129
300	3,09	978	X	X
40,3	X	75	X	X
2,08	X	2,36	X	X
3,19	X	3,62	X	X
2,94	X	17	X	X
12	X	381	X	X
6,55	232	10,4	6,15E3	0,0202
41,4	0,088	508	X	X
2,37	64,6	2,37	X	X
0,155	X	30,1	X	X
0,197	0,404	0,552	7,19E3	0,00773
0,0565	0,032	0,258	1,17E4	0,0186
0,0933	0,0818	0,203	1,91E3	0,0036
	0,0148			

0,00583	0,00845	0,0266	1,21E3	0,00192
0,0218	0,0277	0,0827	983	0,00677
0,00113	0,000153	0,0036	6,48	3,67E-5
0,204	2,46	4	X	X
0,0229	0,00484	0,167	84,5	0,00121
193	X	311	X	0,00861
0,139	3,11	3,99	X	X
0,554	X	3,33	X	X
55,1	X	103	X	X
5,26E-6	0,000125	3,26	X	X
0,035	0,291	2,18	X	X
0,000872	0,000229	0,00189	4,42	5,7E-5
11,1	X	20,8	X	X
2,98	0,0396	5,77	4,21E3	0,00948
X	X	8,29	X	X
0,807	X	1,46	X	X
115	41,7	294	X	X
16,4	5,94	41,9	X	X
12,1	103	173	X	X
60,1	21,8	154	X	X
24,5	207	349	X	X
0,00234	0,00222	0,00737	27,2	0,000552
1,1	6,62	347	X	X
1,1	5,71	10,5	X	X
0,00436	1,33E-5	0,211	2,47	3,09E-6
159	X	901	X	X
0,53	X	0,783	X	X
1,09	7,7	16,5	X	X
1,38	30,3	40,8	X	X
147	137	520	X	X
1,52	85,1	91,8	X	X
61,1	X	90,3	X	X
0,000967	0,00588	0,158	X	X
0,0445	1,12	1,49	X	X
0,155	0,0711	0,356	X	X
1,35	67	72,7	X	X
8,45	541	854	X	X
0,000287	0,673	0,69	X	X
254	149	988	X	X
0,0851	4,89	11,3	X	X
39,1	454	778	X	X
304	X	317	X	X
1,98	11,8	32,8	X	X
2,19	13	36,2	X	X
4,81	115	209	X	X
0,000602	0,371	0,375	X	X
1,94	X	1,94	X	X
432	X	639	X	X
0,264	2,46	4,97	X	X
27,4	270	393	X	X
14,6	287	363	X	X
440	X	820	X	X

10,2	X	18,8	X	X
1,72	1,17	4,57	1,65E5	0,328
8,72	X	15,6	X	X
12,3	X	23	X	X
0,352	21,7	23,2	X	X
6,35	0,511	14,5	X	X
128	X	202	X	X
0,000603	0,00864	0,0107	27,1	0,00216
0,147	28,7	29,7	X	X
0,352	68,9	71,4	X	X
0,358	0,0798	2,01	X	X
23,7	X	23,7	X	X
8,96	X	16,7	X	X
23,2	X	141	X	X
0,00824	0,117	17,9	X	X
0,0142	0,252	23,8	X	X
0,000777	0,0504	0,0529	30,6	0,0126
0,122	X	151	X	X
X	X	11	X	X
2,3	X	4,29	X	X
6,41	735	774	X	X
0,023	2,64	2,77	X	X
3,35	655	678	X	X
0,0105	2,05	2,12	X	X
0,00442	1,11	1,14	X	X
0,000495	0,00733	0,00911	27,9	0,00183
0,000618	0,0176	0,0198	28,8	0,00439
6,02	0,3	6,37	X	X
46,5	X	73,4	X	X
0,127	0,00448	0,262	526	0,00107
16,7	X	26,4	X	X
12,4	4,43	49,5	X	X
71,6	X	132	X	X
1,85	29,5	37,5	X	X
0,0293	0,00369	0,0595	520	0,000841
X	X	457	X	X
0,681	0,393	2,24	421	0,00193
11,4	X	21,3	X	X
19,1	X	30	X	X
0,0294	0,525	14,8	X	X
27,9	X	52	X	X
0,00937	0,0927	1,1	X	X
211	X	392	X	X
144	X	144	X	X
197	X	306	X	X
6,19	X	162	X	X
37,6	0,0331	79,2	X	X
248	X	248	X	X
36,1	X	36,1	X	X
12,9	0,248	25,7	X	X
4,35	7,42	70,1	X	X
23,7	0,0025	65,5	X	X

27,1	0,00206	40,2	289	0,000469
10,7	1,25	13,1	X	X
1,27	13,3	31	X	X
1,98	14,2	30,4	X	X
0,0769	1,24	5,67	X	X
2,17	75,6	114	X	X
5,44	11,4	37,2	X	X
0,0732	3,54	3,87	X	X
0,121	0,279	0,827	X	X
2,62	281	296	X	X
3,51	92,8	133	X	X
4,81	49,1	66,3	X	X
0,0139	0,0821	0,128	X	X
0,00508	0,0899	0,107	X	X
0,00867	0,153	0,182	X	X
28,5	282	818	X	X
24,4	348	593	X	X
0,16	1,15	2,45	X	X
13,5	85,2	125	X	X
16,3	234	342	X	X
14,4	125	189	X	X
43,9	219	387	X	X
1,99	14,2	30,4	X	X
0,151	3,92	9,45	X	X
11,3	101	391	X	X
1,52	85,1	91,8	X	X
2,17	75,6	114	X	X
5,44	11,4	37,2	X	X
0,0732	3,54	3,87	X	X
0,121	0,279	0,827	X	X
15,6	262	664	X	X
0,0644	0,392	10,5	X	X
3,41	91,4	121	X	X
0,123	13,1	13,7	X	X
15,6	1,36	244	X	X
12	0,0292	33,2	X	X
0,178	6,24	12,3	X	X
0,0634	67,9	72,3	X	X
14,9	275	335	X	X
2,16	13	119	X	X
0,144	8,25	20,8	X	X
0,0139	0,0821	0,128	X	X
7,81	90,9	156	X	X
0,461	2,74	7,62	X	X
0,506	3,01	8,38	X	X
3,54	92,1	196	X	X
0,076	37,6	38,2	X	X
3,57	74,1	95	X	X
229	X	358	X	X
0,00525	0,0491	0,099	X	X
25,4	325	641	X	X
17,6	333	424	X	X

0,163	0,59	1,19	X	X
8,86	X	36,8	X	X
0,807	X	1,43	X	0,000671
0,0493	0,00723	0,135	620	0,00175
30,7	265	367	X	X
0,0233	18,9	19,3	X	X
49,1	546	729	X	X
12,4	123	168	X	X
0,102	0,766	1,1	4,89E4	0,00305
6,05	0,545	15,1	X	X
95,1	X	296	X	X
4,82	X	49,1	X	X
10,9	X	79,9	X	X
4,07	X	28,8	X	X
105	296	621	X	X
0,164	X	1,19	X	X
0,0244	19,9	20,3	X	X
5,62	X	6,7	X	X
0,386	X	2,54	X	X
24	X	212	X	X
0,196	X	26,7	X	X
16,8	X	243	X	X
X	X	X	X	41,2
0,00309	X	4,56	X	X
11,2	162	203	X	X
1,97	19,2	25,7	X	X
0,0963	17	17,7	X	X
31,5	237	353	1,22E7	0,739
1,25E4	26,9	2,29E4	6,37E7	6,32
26,7	75,9	203	X	X
2,91	56	137	X	X
4,22	0,00316	7,92	9,61E3	0,000756
54,8	X	102	X	X
8,86	52,8	116	X	X
26,6	519	772	X	X
1,32	X	2,36	X	1,78E-5
163	11,5	315	X	X
492	X	889	X	X
0,125	2,73	10,7	X	X
0,0684	0,0327	0,187	231	0,00813
3,17	X	5,83	X	X
3,06	8,91	18,8	X	X
5,65E-5	2,06E-6	0,000108	X	5,37E-8
0,000586	2,64E-5	0,0011	5,54	2,44E-7
0,0542	2,63E-6	0,0966	1,38	5,41E-8
0,394	0,00435	0,739	9,86	0,000374
0,526	4,12	6,02	X	X
10,2	71,9	105	X	X
223	X	409	X	X
115	0,332	185	493	0,00139
0,00668	0,000249	0,0132	17,4	1,75E-6
0,00038	5,57E-5	0,00104	4,75	1,36E-5

0,00391	0,000596	0,00913	1,28	3E-5
0,805	7,19	10,3	X	X
0,00187	0,000189	0,00379	4,14	2,12E-6
0,00561	0,00723	0,0221	71,9	0,000197
0,0013	0,0671	0,0742	10,3	2,96E-5
50,2	39,3	179	5,71E5	1,55
0,0198	0,00338	0,0791	122	0,000383
0,0732	0,000592	0,135	198	2,58E-5
0,000115	0,00437	0,00491	1,04	2,99E-6
0,135	0,00149	0,253	3,38	0,000128
0,00124	0,0011	0,0034	1,89	0,000134
0,000386	3,2E-5	0,00073	1,61	5,98E-7
0,000116	0,00232	0,00304	6,48	1,02E-6
6,25E-5	0,000616	0,000989	17,3	2,71E-6
0,546	0,216	1,58	735	0,0112
0,000747	3,26E-6	0,00138	2,41	2,96E-7
0,000585	4,62E-5	0,00116	3,7	9,88E-7
0,000232	3,43E-6	0,000427	1,47	1,15E-7
2,71E-8	351	351	X	X
0,00327	0,00144	0,00747	13,1	2,11E-5
0,0295	0,051	0,124	333	0,00554
0,00644	0,00173	0,0171	50,3	8,26E-5
0,000958	2,08E-5	0,00187	4,57	2,38E-6
73	508	741	3,85E5	1,09
409	3,83	749	1,12E6	1,56
39	462	749	X	X
3,46	78	89,5	X	X
75,8	36,9	214	X	X
0,183	0,0815	0,447	404	0,0213
0,05	0,766	4,08	X	X
2,4	89	103	X	X
0,00989	1,06	1,14	23,8	6,66E-5
0,00404	0,000592	0,011	50,6	0,000143
0,0144	0,00216	0,0394	181	0,000511
0,0278	0,00498	0,0769	349	0,000988
1,74	X	4,93	X	X
20,1	X	265	X	X
3,33	0,426	3,81	X	X
2,54E-6	1E-5	0,0203	14,3	3,91E-7
0,0549	0,00699	0,1	167	4,15E-5
0,072	0,0781	0,268	906	0,00253
38,8	136	292	X	X
X	X	71,9	X	X
0,015	0,00135	0,03	301	3,94E-5
0,0346	0,00504	0,0945	450	0,00122
0,000573	0,000178	0,00167	7,19	2,02E-5
0,000864	0,000958	0,00324	10,8	3,04E-5
0,101	0,0489	0,33	644	0,000448
1,48	4,77	7,82	X	X
0,00198	0,000289	0,00541	25,7	7E-5
0,018	0,00261	0,0492	233	0,000632
0,000602	8,84E-5	0,00165	7,58	2,14E-5

0,00193	0,000466	0,00472	6,75	5,98E-6
0,00315	0,0013	0,00715	43,9	8,75E-5
0,0119	0,00502	0,0353	200	0,00114
0,0114	0,000903	0,0217	4,91	6,75E-6
62,5	X	69,9	X	X
38,1	473	942	1,2E-6	X
38,3	0,67	123	X	X
0,000422	0,000192	0,0013	5,18	1,46E-5
7,95E-5	6,05E-5	0,000289	542	1,48E-5
0,00155	0,000304	0,00396	4,85	2,97E-5
0,00199	3,76E-6	0,00367	2,75	1,06E-7
0,000847	0,000733	0,00298	1,94	0,000165
0,311	0,00135	0,64	88,4	2,41E-6
0,00517	0,00613	1,04	X	X
2,5E-5	3,4	3,45	X	X
0,0162	0,000338	0,0451	11,2	2,31E-5
3,16	X	3,16	X	X
530	X	619	X	X
177	0,235	179	X	X
0,0156	0,215	1,22	X	X
0,00271	0,00298	0,00789	4,82	6,89E-7
401	1,36E3	2,15E3	8,11E6	13,3
5,15	X	3,94	X	X
5,08E-5	0,000134	0,000292	11,4	1,83E-5
0,000167	0,000308	0,000635	2,98	4,86E-6
0,000355	0,00067	0,00137	6,26	1,02E-5
190	12,4	273	X	X
0,00078	0,00204	0,00352	10,1	0,000478
0,000388	0,000233	0,000941	1,6	5,83E-5
2,38	14,3	25,9	X	X
2,77	0,0538	5,97	555	0,00726
114	0,432	198	X	X
1,34	X	1,58	X	X
81,5	X	181	X	0,184
0,803	0,191	1,96	X	X
557	2,09E3	3,74E3	3,93E6	11,1
0,0666	0,00048	0,112	151	0,000421
1,94E-19	X	3,04E-12	X	X
0,00805	7,99E-5	0,0149	36,2	4,44E-6
1,48	0,0715	2,89	491	0,00119
0,0782	0,00169	0,145	419	4,7E-5
0,151	0,401	0,831	1,36E3	0,00385
2,55	12,2	22,6	161	0,000482
0,00673	0,00619	0,0239	83,4	0,000236
0,00999	0,00146	0,0273	125	0,000353
0,00258	1,92E-5	0,00487	8,86	2,39E-6
0,000784	0,000114	0,00014	10,2	2,77E-5
537	X	537	X	X
0,182	1,96	2,65	X	X
1,87E3	273	5,1E3	2,34E7	66
3,35	64,6	77,2	2,99E4	0,0965
1,44	15,2	20,1	1,35E4	0,0403

87,6	32,1	260	1,09E6	3,09
0,879	8,04	10,8	9,77E3	0,0304
0,00215	3,15E-6	0,00393	8,43	7,62E-7
0,0534	0,38	0,538	637	0,00179
0,166	0,0818	0,951	682	0,0183
0,56	0,928	3,19	4,47E5	0,0134
19,5	136	248	X	X
0,00195	4,57E-6	0,00355	4,85	6,49E-7
0,15	0,00521	0,27	483	0,000937
0,0208	0,0377	0,0934	261	0,000728
309	X	656	X	X
0,00772	0,000973	0,0159	104	0,000324
194	X	279	X	1,06
1,23	0,00638	2,26	1,64E3	0,0623
18,8	98,4	163	X	X
22,2	136	211	X	X
0,00259	0,0012	0,00614	64,2	0,000118
0,0951	0,523	0,843	311	0,000137
0,545	0,000308	1	26,3	7,45E-5
0,119	2,32E-6	0,199	1,83	5,08E-7
0,474	0,00104	0,876	41,9	0,000119
0,0037	0,00569	0,0171	12,5	0,00142
8,29	55,8	81,8	X	X
0,0224	3,56	3,72	X	X
0,000349	0,000496	0,00315	128	3,57E-6
2,01	0,00273	3,54	43,6	0,000268
0,348	0,00229	0,655	195	0,000553
0,239	14,8	16	X	X
0,000112	1,18E-5	0,000232	2,76	1,29E-7
3,1	X	3,1	X	X
0,00544	0,000595	0,0109	73,7	1,73E-5
14,9	576	853	X	X
1,34	X	1,73	X	X
0,0199	0,00292	0,0543	249	0,000706
0,000201	2,47E-5	0,000466	2,61	8,97E-7
0,00367	0,00464	0,0144	46,9	0,000129
34,1	11,3	108	X	X
1,13	X	2,01	X	X
7,82E-5	9,78E-6	0,000257	2,53	2,4E-6
84,3	X	154	X	X
1,13	0,336	2,46	2,95E3	0,00782
0,0967	0,0862	0,268	1,27E3	0,00567
4,12E5	3,7E6	5,14E6	3,61E4	0,129
1,97	X	3,53	X	X
13,1	121	170	X	X
0,073	0,0025	0,111	27,2	5,65E-5
2,61	130	165	X	X
21,2	X	34,8	X	0,258
0,000169	0,000988	0,00152	17,3	0,00019
0,00433	0,000466	0,0102	697	0,000109
1,56	4,94	10,6	X	X
414	5,68	759	X	X

0,00735	0,000904	0,0339	780	0,000211
4,52	2,01	15,1	X	X
14,9	X	47	X	X
0,00389	0,00185	0,0091	17,2	2,62E-5
0,00355	0,0063	0,0137	1,38	2,91E-7
0,0153	0,0642	0,12	2,8	4,39E-7
5,28	X	8,33	X	X
65,4	0,402	119	X	X
0,000723	0,000501	0,00323	313	3,38E-5
0,000392	0,0063	0,00726	10,6	0,00157
0,0506	0,0591	0,195	582	0,00158
0,0331	0,00485	0,0905	415	0,00117
0,0012	0,000177	0,00329	15,1	4,27E-5
0,898	1,52	5,15	8,14E5	0,0206
0,166	3,6	5,04	X	X
0,00084	4,29E-5	0,002	3,4	3,66E-6
0,106	0,134	0,574	1,27E5	0,00246
0,0102	0,0015	0,028	128	0,000363
0,344	0,98	1,6	X	X
0,00441	0,00152	0,00966	13,4	2,08E-5
0,0944	0,314	0,499	726	0,00175
0,047	0,00165	0,0868	6,42	4,24E-6
3,71	320	323	X	X
0,0179	0,0666	0,119	151	0,000428
0,145	1,43	17	0,0342	1,16E-7
1,16E4	X	1,61E4	X	58,3
0,675	2,38	4,9	1,19E5	0,0157
0,0542	0,0681	0,485	6,2E4	0,00121
2,78	0,422	9,14	1,33E6	0,102
3,48E3	9E3	1,89E4	3,4E7	96,4
0,000217	0,000935	0,00155	2,73	7,51E-6
0,12	0,0177	0,329	1,51E3	0,00427
0,000925	1,58E-6	0,00169	4,36	2,6E-7
0,0287	0,00131	0,0589	170	7,91E-5
9,02	X	16,3	X	X
0,000156	2,98E-5	0,000619	29,6	5,3E-6
0,108	1,9	2,26	X	X
98,8	6,17	238	X	X
0,0203	0,0119	0,0648	262	0,000711
0,000563	2,96E-5	0,00108	4,56	9,09E-7
1,72	26,6	37,1	X	X
0,00402	0,0371	70,1	X	X
0,222	0,919	20,7	X	X
1,76	X	2,65	X	X
0,0896	0,000555	0,165	254	2,78E-5
0,0359	0,00525	0,0982	456	0,00127
0,0199	0,00292	0,0543	249	0,000706
0,194	0,816	1,53	X	X
87,6	93,6	478	X	X
2,3	0,114	3,99	X	X
12,9	0,00138	23,7	X	X
0,165	0,0147	0,923	9,66E3	0,00665

52,3	X	96,2	X	X
0,0381	80,9	81	247	19,8
0,000844	0,000124	0,0023	10,6	2,99E-5
9,01E-5	1,31E-5	0,000246	1,17	3,18E-6
0,000246	4,25E-6	0,000467	5,31	1,89E-7
0,00514	2,69E-6	0,00932	6,1	4,79E-7
0,0361	0,0238	0,184	5,26E4	0,00102
0,156	0,263	1,09	1,68E3	0,00476
0,03	0,0398	0,167	3,35E4	0,000649
0,0179	0,0666	0,119	151	0,000428
0,000243	0,000275	0,0466	15	1,22E-6
0,295	0,000473	0,535	990	7,34E-5
0,0102	0,000263	0,0122	2,58	1,47E-5
0,00233	3E-6	0,00424	5,82	5,19E-7
0,212	0,781	1,81	1,81E3	0,00512
0,0103	0,0378	0,0681	87,8	0,000248
0,293	0,877	2,23	9,73E4	0,00691
0,749	3,6	5,9	5,41E3	0,0153
0,000689	4,49E-5	0,00135	9,19	2,45E-6
26,4	X	39,9	X	X
0,00116	23	23	X	X
6,6	78,7	101	6,48E4	0,186
1,39E3	3,02E3	6,8E3	1,67E7	47,5
0,904	3,63	6,44	8,67E3	0,0236
254	1,16E3	1,9E3	2,9E6	8,41
37,7	713	857	3,16E5	0,971
0,831	21,8	25,2	8,07E3	0,0233
8,92	164	197	8,56E4	0,264
0,00164	0,0002	0,00335	6,93	1,22E-5
0,802	0,125	1,18	741	0,024
9,1E-5	0,000186	0,000431	1,13	3,2E-6
0,389	0,00249	0,74	124	0,000272
0,00259	0,169	0,185	17	4,63E-5
0,0481	8,52	8,89	X	X
0,000279	7,48E-5	0,000855	407	1,81E-5
0,0953	0,728	1,07	X	X
241	8,6	560	X	X
0,00355	0,000306	0,0155	31,8	7,06E-5
X	X	30	X	X
69,7	626	868	X	X
0,188	0,0062	0,356	560	7,14E-5
0,05	0,00732	0,137	626	0,00177
22,8	X	40,2	X	X
6,34E-5	9,3E-5	0,00031	7,66	2,21E-5
21,5	0,154	40,2	X	2,22
0,0219	0,00268	0,0489	5,44	1,67E-6
0,000333	0,00264	0,00363	3,42	1,22E-5
0,0473	0,192	0,329	443	0,0013
0,0119	0,172	0,217	27,9	9,93E-5
0,0547	0,0014	0,0985	30,6	6,58E-5
0,000407	8,21E-6	0,000752	1,13	1,55E-7
146	X	268	X	X

0,0284	0,00632	0,0588	1,46	0,000233
0,0162	0,00145	0,0312	65,6	4,7E-5
0,0004	0,0114	0,013	3,42	1,22E-5
7,64E-5	0,000109	0,000257	1,08	1,78E-6
0,00579	0,00587	0,023	42,1	0,00146
0,0116	0,0343	0,0574	199	0,00032
0,177	0,481	1,12	472	6,43E-5
0,237	0,414	0,861	1,38	4,49E-6
0,297	0,121	0,72	625	0,000502
7,57	56,8	77,3		X
0,0224	0,977	1,07	X	X
0,112	0,448	4	X	X
0,00181	0,000289	0,0049	19,8	7,06E-5
0,0426	0,00675	0,0811	41,9	0,00154
169	X	306	X	X
0,019	0,0764	0,165	733	0,000629
2,53	0,371	6,91	3,17E4	0,0897
3,79	0,0426	7,54	X	X
0,0347	5,93	6,17	X	X
0,0813	4,54	5	X	X
1,15	0,169	3,13	511	0,00182
0,000484	0,00143	0,00239	1,43E4	0,0406
2,57	0,45	7,09	8,42	1,33E-5
0,00779	0,804	0,869	3,21E4	0,0908
31,6	76,6	165	18,3	6,55E-5
154	437	777	2,95E5	0,838
1,52	1,29	4,2	X	X
0,868	0,512	1,96	6,54E3	0,0378
1,13	11,7	14,3	681	0,00227
2,49E-5	1,91E-5	9,13E-5	X	X
3,22	X	20,8	170	4,67E-6
2,02	X	3,54	X	X
0,0175	0,85	0,945	75,2	5,63E-5
0,0184	0,0482	0,608	1,85	0,000269
2,39E-5	7,95E-6	0,000109	5,66	8,13E-8
0,000375	1,44E-5	0,000709	1,11	8,5E-7
0,000516	0,0256	0,0283	3,51	1,33E-7
0,321	3,83	4,89	2,78E3	1,25E-5
11,2	4,98	34	1,39E5	0,00886
0,186	0,436	0,757	15,1	0,395
0,0245	3,62E-5	0,0389	2,83	6,75E-5
571	X	949	X	3,45E-5
3,56	11,5	18,8	X	X
0,0663	0,00973	0,181	829	X
0,0329	0,0211	0,101	61,7	0,00235
107	X	387	X	0,000151
0,0149	0,137	261	X	X
2,26	127	135	138	0,000192
53,9	X	85	X	X
8,73	X	16,1	X	X
9,99E-5	0,00411	0,00436	16,2	0,00103
0,224	0,0477	1,76	X	X

0,000648	3,12E-5	0,0013	278	7,62E-6
9,08E-7	6,91E-7	3,3E-6	6,2	1,69E-7
0,295	1,91	2,77	X	X
2,45	0,0294	6,71	209	5,7E-6
0,000108	8,22E-5	0,000424	736	2,01E-5
0,00011	5,2E-6	0,000212	46,4	1,27E-6
0,0125	0,0149	2,53	X	X
0,0219	0,846	1,25	X	X
0,000183	0,000295	0,000862	41,9	6,71E-5
0,000896	0,000211	0,00233	2,74	5,02E-6
36,3	X	66,7	X	X
0,028	0,388	2,19	X	X
0,12	0,714	4,53	35	2,45E-5
0,00351	0,000781	0,00726	18	2,87E-5
26,6	19,7	62,2	3,28E5	0,429
7,38E-5	0,000186	0,00033	1,08	1,73E-6
0,00662	0,000701	0,0132	99,5	0,000159
0,0927	16,4	17,1	X	X
0,000423	0,000766	0,00156	4,96	1,06E-5
0,569	X	1,01	X	0,00278
13,5	0,124	24,5	7,03	6,83E-5
213	X	331	X	X
93,4	177	435	9,39E5	2,66
1,9	54,4	102	X	X
0,0205	0,0282	0,0704	9,99	2,6E-5
31,5	317	443	X	X
9,21E-6	4,36E-6	2,91E-5	6,02	2,85E-7
0,00073	1,18E-6	0,00132	6,02	2,85E-7
X	X	12,5	X	X
0,0484	0,143	0,24	827	0,00133
7,23	1,06	19,7	9,06E4	0,256
0,00698	0,0452	0,0667	59,8	0,000182
0,00149	0,00734	0,0115	15,6	5,59E-5
0,0645	0,000277	0,115	216	7,03E-5
0,0204	1,96	2,12	60,4	0,000216
1,75	5,87	12,3	X	X
15	X	23,6	X	0,00113
0,157	12,1	13,2	708	0,00253
0,0052	4,18E-5	0,00855	2,93	1,04E-6
0,262	1,08	1,92	4,11E3	0,00542
0,157	0,0103	0,301	461	7,68E-5
0,00387	0,000153	0,00729	12	2,25E-6
1,7	0,477	4,89	2,13E4	0,0602
0,605	0,382	1,95	530	0,185
1,44	X	3,38	X	0,0194
0,00181	0,0168	0,0211	70,8	0,000107
1,65E-7	1,25E-7	5,99E-7	1,12	3,06E-8
0,354	1,99	16,6	X	X
0,000495	6,78E-6	0,000917	1,68	2,19E-7
0,0535	4,16	4,53	239	0,000852
0,00319	0,000469	0,000872	40	0,000113
0,00156	7,32E-5	0,00287	2,84	4,21E-7

0,000825	0,0159	0,0194	1,94	6,94E-6
0,316	0,000608	0,581	6,59	0,00721
0,00244	0,00288	0,0124	52,5	7,05E-5
4,87	0,106	8,13	X	X
0,0236	0,276	0,344	940	0,00456
0,00137	0,00012	0,0027	9,9	3,52E-5
0,00242	0,0943	0,102	151	0,00033
2,52	X	11	X	X
0,0174	0,00892	0,0341	110	0,000229
7,56	377	480	X	X
116	131	354	X	X
1,46E-5	7,8E-6	5,4E-5	1,15	2,18E-6
0,109	0,000318	0,201	33,8	5,93E-5
1,5	7,8	35,1	X	X
3,03E-5	2,97E-5	0,000133	4,17	6,77E-6
0,982	X	1,55	X	X
2,04	X	3,8	X	X
4,37E-6	3,4E-5	4,62E-5	24,8	8,47E-6
2,83E-5	7,52E-6	8,65E-5	41,2	1,83E-6
0,000178	4,72E-5	0,000545	260	1,15E-5
4,94	0,723	13,5	6,2E4	0,175
0,199	0,0292	0,543	2,49E3	0,00706
0,283	1,45	2,37	4,11E3	0,00542
0,0587	0,000375	0,108	209	8,61E-5
0,283	0,538	1,44	5,16E3	0,00683
1,59	6,76	10,6	X	X
8,2	598	607	X	X
8,92	769	778	X	X
0,331	1,23	2,21	2,8E3	0,0079
1,06E5	X	1,48E5	X	538
0,141	2,36	229	208	0,000576
0,148	0,0216	0,405	2,06E3	0,00522
41,8	375	521	1,37	3,91E-6
2,18	71,4	79,7	4,14E5	0,667
992	998	3,64E3	1,24E7	34
4,37	143	159	8,27E5	1,33
0,0814	13,7	14,3	X	X
0,000361	0,000583	0,00171	83,9	0,000133
0,000112	0,000895	0,00123	1,15	4,09E-6
12	1,77	32,9	1,51E5	0,427
0,0153	0,000379	0,0305	109	9,14E-5
0,25	0,75	1,83	X	X
0,000923	2,94E-6	0,00169	2,8	3,48E-7
15,1	39,4	96,2	373	0,000131
0,0385	4,09E-5	0,0709	5,37	9,32E-6
0,199	3,29	4	1,7E3	0,00487
0,0277	1,1	1,2	X	X
0,0099	0,033	0,06	105	0,000376
0,534	2,21	49,8	X	X
0,358	0,571	1,25	3,18E3	0,0051
3,68	0,00633	5,8	X	X
2,1	X	3,66	X	X

6,41		1,01	16,5	X	X
0,0794		0,000116	0,145	X	2,75E-5
22,6	X		26,5	X	1,29
0,00515		0,00866	0,0186	56,9	8,13E-5
0,00167		0,0711	0,0798	7,74	2,76E-5
72,4		337	629	3,02E4	0,0852
2,1		0,0419	3,92	2,75E3	0,013
0,0235		0,00396	0,0492	271	0,000529
3,32		8,69	19,1	X	X
15,1		250	284	X	X
7,82E-5		3,81E-6	0,000149	1,41	9,48E-7
504	X		572	X	X
7,2		20,6	41	X	X
93,6	X		167	X	0,183
0,0212		8,2	8,32	X	1,3
1,26		0,185	3,45	22,9	0,0449
0,000881		0,0957	0,103	1,59E4	5,76E-6
1,16		11,6	15,7	1,61	0,000515
0,00725		0,242	0,274	144	0,000211
23		81,1	195	59,3	X
8,73		286	319	X	2,66
49,6		169	314	1,65E6	1,24
0,0518		0,0841	0,25	4,38E5	0,00127
0,333		1,23	2,22	961	0,00127
2,89		0,00337	4,57	2,82E3	0,00801
0,0116		0,000269	0,0218	0,266	3,61E-7
0,0684		0,136	0,266	33,6	4,18E-6
0,0721		0,179	0,317	134	0,0122
0,00426		0,000473	0,00848	898	0,00184
0,0253		1,35	1,48	29,8	1,53E-5
0,00439		0,00201	0,0159	X	X
0,00216		0,000947	0,00551	138	0,00013
0,00248		0,00325	0,0115	42,7	1,87E-6
0,427		1,48	2,74	461	0,000741
0,658		2,44	4,38	3,74E3	0,0106
1,14		4,27	7,66	5,6E3	0,0157
20,8		71,3	132	1,06E4	0,027
0,000937		2,89E-5	0,00178	1,83E5	0,517
1,26E-5		2,04E-5	5,95E-5	2,84	3,57E-7
2,97		482	502	2,89	4,65E-6
7,08	X		12,3	X	X
539	X		850	X	X
0,0536		0,146	0,251	780	0,00127
0,0363		0,00578	0,0979	395	0,00141
0,0236		0,43	0,514	222	0,000796
0,00252		0,000432	0,00498	5,95	0,000113
0,102		0,02	0,285	1,29E3	0,00364
613	X		837	X	X
0,88	X		1,62	X	X
120	X		190	X	X
3,74	X		4,24	X	X
10,2	X		11,5	X	X

11,6	X		26,9	X	X
6,04	X		30,5	X	X
398	X		734	X	X
9,36	X		60,5	X	X
0,778	X		1,23	X	X
7,35	X		8,34	X	X
496	X		498	X	X
9,01	X		14,2	X	X
91,7	X		289	X	X
0,646	X		1,3	X	X
648	X		759	X	X
19,4	X		28,8	X	X
165	X		306	X	X
83	X		153	X	X
82,3	X		151	X	X
81,8	X		96,1	X	X
61	X		100	X	X
256	X		403	X	X
0,66	X		1,23	X	X
X	X		22,5	X	X
2,53	X		4,57	X	X
487	X		491	X	X
40,9	X		188	X	X
91	X		91	X	X
1,69	X		2,24	X	X
9,62	X		15,8	X	X
23	X		28,2	X	X
110	X		127	X	X
5,11	X		44,8	X	X
43,5	X		78,4	X	X
2,91	X		17,5	X	X
19,7	X		52,4	X	X
175	X		274	X	X
127	X		229	X	X
28,4	X		51,3	X	X
70,1	X		110	X	X
3,21	X		19,1	X	X
0,135	X		3,98	X	X
5,49E-5	2,89	0,000718	0,000906	9,66	1,55E-5
0,000342	0,0301	0,000287	13,1	X	X
2,17E-5	0,000287	0,000366	1,13	3,86	6,21E-6
0,428	0,0826	1,13	339	X	X
2,8	323	339	2,03	X	X
0,0686	1,47	2,03	8,08	X	X
0,157	7,39	8,08	0,0218	171	0,451
0,00198	0,0106	0,00367	908	29,9	6,21E-5
0,000223	0,0029	0,00279	3,1	X	0,00676
46,4	532	3,1	188	X	X
0,000172	0,00218	0,00472	48,3	X	7,73E-5
0,0489	2,63				
20,1	12,3				
0,000294	0,00367				

0,571	5,26	7,27	X	X
0,00161	0,00532	0,0126	226	0,000365
0,000414	0,00348	0,00508	1,13	1,82E-6
1,65	11,9	25,3	X	X
5,46	3,36	51,1	X	X
0,795	0,585	7,54	X	X
0,666	35,8	38,8	X	X
14,2	88	238	X	X
0,352	0,654	1,48	5,34E5	0,017
0,000138	0,00162	0,00231	19,3	3,09E-5
3,1E-5	7,96E-5	0,000249	5,14	0,000519
1,04	22,4	30,8	X	X
5,36	522	552	X	X
26,2	16,1	245	X	X
0,0026	0,0316	0,0408	386	0,000621
0,000223	0,00044	0,00153	31,5	0,177
14,3	103	219	X	X
7,92	162	224	X	X
0,92	0,565	8,61	X	X
0,236	1,16	3,07	X	X
25,4	182	388	X	X
2,21E-5	6,86E-5	0,000189	1,69	2,74E-6
7,74E-5	6,54E-5	0,000355	9,06	1,49E-5
X	X	X	X	1,79
0,069	0,0165	0,151	152	1,19E-5
0,000688	0,0982	0,103	7,36	1,13E-5
4,96	3,05	46,5	X	X
0,00317	0,0372	0,0482	495	0,000796
X	X	X	X	16,4
6,5	139	192	X	X
3,15	234	250	X	X
3,33	80,7	101	X	X
0,351	0,77	2,22	X	X
0,0112	1,29	1,36	X	X
0,0562	6,5	6,81	X	X
3,31E-5	0,000431	0,000546	5,82	9,31E-6
60,1	431	919	X	X
61,2	37,6	573	X	X
0,651	2,61	34,8	X	X
30,1	206	335	X	X
0,863	5,9	9,59	X	X
0,00124	0,0149	0,0208	156	0,000254

ANEXO X – Configurações da ferramenta de software ACV SimaPro 7

Índice	Seleção projecto	Ponderação IQD
Período tempo	Não especificado	3
Geografia	Europa Ocidental	1
Tipo - Tecnologia	Não especificado	3
Tipo - Representatividade	Não especificado	3
Imputação – múltiplas saídas	Não especificado	11
Imputação – substituição	Não especificado	11
Imputação – trat. resíduos	Não especificado	11
Regras de truncadura	Não especificado	3
Limite do sistema	Não especificado	4
Fronteira com a natureza	Não especificado	11

Quadro X.1 - Parâmetros de ponderação “IQD” da Ferramenta SimaPro 7.

SimaPro 7.0		Configurações de cálculo		
Nome:	Ciclo de Vida PC			
Comentário:				
Função de cálculo:	Comparar			
Método:	TRACI V2.00			
Produtos:				
Quantidade	Unidade	Produto	Projecto	Comentário
1 p		Rato	Computador Pessoal	
1 p		Teclado	Computador Pessoal	
1 p		Monitor 15"	Computador Pessoal	
1 p		Unidade Central	Computador Pessoal	
1 p		Transportes	Computador Pessoal	
1 p		Computador PC	Computador Pessoal	
1 p		Utilização Computador PC	Computador Pessoal	
1 p		Disposição final PC	Computador Pessoal	
Trocar:				
Excluir processos de Infraestrutura:	No			
Inventário por sub-compartimento:	No			
Opções de mapa:				
Ignorar categorias de impacto:	Nunca			
Título:				
	Escala autor	Máx neg.	Máx pos.	
Avaliação de danos	Sim			
Normalização	Não	0	0	
Ponderação	Não	0	0	
Pontuação única	Não	0	0	

Quadro X.2 - Configuração do SimaPro 7 para o ACV do PC.

SimaPro 7.0		Unidades				
Unidades Nome	Factor	Unidade	Grandeza	Métrico	Calcular	Editar
%	0.01	n	Dimensionless	*		*
µBq	0.000001	Bq	Radioactivity	*		
µg	0.000000001	kg	Mass	*		
µm	0.000001	m	Length	*		
µPt	0.000001	Pt	Indicator	*		
acre	4046,856	m2	Area		*	
Bq	1	Bq	Radioactivity	*	*	*
Btu	0.001055696	MJ	Energy	*		
cm	0.01	m	Length	*		
cm2	0.0001	m2	Area	*		
cm2a	0.0001	m2a	Land use	*		
cm3	0.000001	m3	Volume	*		
cm3y	0.000001	m3y	Volume.Time	*		
cu.in	1.638706E-5	m3	Volume	*		
cu.yd	0.7645549	m3	Volume	*		
cuft	0.02831685	m3	Volume	*		
day	86400	s	Time	*		
dB	1	dB	Noise	*	*	*
DKK99	0.138	USD	Currency	*		
dm	0.1	m	Length	*		
dm2	0.01	m2	Area	*		
dm3	0.001	m3	Volume	*		
ft	0.3048	m	Length	*		
g	0.001	kg	Mass	*		
gal*	0.003785412	m3	Volume	*		
GJ	1000	MJ	Energy	*		
GPt	1000000000	Pt	Indicator	*		
ha	10E3	m2	Area	*		
ha a	10000	m2a	Land use	*		
hr	3600	s	Time	*		*
inch	0.0254	m	Length	*		
J	0.000001	MJ	Energy	*		
kBq	1000	Bq	Radioactivity	*		
kcal	0.0041835	MJ	Energy	*		
kDKK99	138	USD	Currency	*		
kg	1	kg	Mass	*	*	*
kgkm	0.001	tkm	Transport	*		
KJ	0.001	MJ	Energy	*		
km	1000	m	Length	*		*
km2	1000000	m2	Area	*		
km2a	1000000	m2a	Land use	*		
kmy	1000	my	Length.Time	*		*
kPt	1000	Pt	Indicator	*		
ktkm	1000	tkm	Transport	*		
kton	1000000	kg	Mass	*		
kWh	3.6	MJ	Energy	*	*	*
kWpk	1	kW/pk	Power	*	*	*
l	0.001	m3	Volume	*		*
l*day	0.0000027397	m3y	Volume.Time	*		*
lb	0.4535924	kg	Mass	*		
m	1	m	Length	*	*	

MS	1000000	USD	Currency	*		*
m2	1	m2	Area	*	*	*
m2a	1	m2a	Land use	*	*	*
m3	1	m3	Volume	*	*	*
m3day	0,0027397	m3y	Volume.Time	*	*	*
m3y	1	m3y	Volume.Time	*	*	*
mBq	0,001	Bq	Radioactivity	*		
mg	0,000001	kg	Mass	*		
mile	1609,35	m	Length	*		
min	60	s	Time	*		
miy	1609,35	my	Length.Time	*		*
MJ	1	MJ	Energy	*	*	*
mm	0,001	m	Length	*		
mm2	0,000001	m2	Area	*		
mm2a	0,000001	m2a	Land use	*		
mm3	0,000000001	m3	Volume	*		
mPt	0,001	Pt	Indicator	*		
MPt	1000000	Pt	Indicator	*		
Mtn	1000000000	kg	Mass	*		
MWh	3600	MJ	Energy	*		
my	1	my	Length.Time	*	*	*
n	1	n	Dimensionless	*	*	*
nBq	0,000000001	Bq	Radioactivity	*		
ng	1,0E-12	kg	Mass	*		
nPt	0,000000001	Pt	Indicator	*		
oz	0,02834952	kg	Mass	*		
p	1	p	Amount	*	*	*
personkm	1	personkm	Person.Distance	*	*	*
pg	1,0E-15	kg	Mass	*		
PJ	1000000000	MJ	Energy	*		
pmi	1,60935	personkm	Person.Distance	*	*	*
Pt	1	Pt	Indicator	*	*	*
s	1	s	Time	*	*	*
sq.ft	9,290304E-2	m2	Area	*		
sq.in	6,4516E-4	m2	Area	*		
sq.mi	2589988	m2	Area	*		
sq.yd	0,8361273	m2	Area	*		
TJ	1000000	MJ	Energy	*		
tkm	1	tkm	Transport	*	*	*
tmi*	1,45997	tkm	Transport	*		
tn.lg	1016,047	kg	Mass	*		
tn.sh	907,1848	kg	Mass	*		
ton	1000	kg	Mass	*		
USD	1	USD	Currency	*	*	*
Wh	0,0036	MJ	Energy	*		
yard	0,9144	m	Length	*		

Quadro X.3 - Unidades do SimaPro 7.

SimaPro 7.0

Grandezas	Dimensão
Nome	Sim
Mass	Sim
Amount	Sim
Indicator	Sim
Energy	Sim
Transport	Sim
Volume	Sim
Radioactivity	Sim
Area	Sim
Length	Sim
Time	Sim
Land use	Sim
Dimensionless	Não
Volume.Time	Sim
Noise	Sim
Power	Sim
Currency	Sim
Length.Time	Sim
Person.Distance	Sim

Quadro X.4 - Grandezas do SimaPro 7.

ANEXO XI – Resultados da Avaliação de Impacte - AICV

Título: A comparar fases do produto
 Método: TRACI V2.00
 Caracterização
 Valor: Sim
 Por categoria de impacto: Nunca
 Ignorar não utilizados: Nenhum
 Modo relativo: Nenhum

Categoria de impacto	Unidade	Ratio	Teclado	Monitor 15"	Unidade Centra	Transportes	Computador PC	Utilização Comp	Disposição final
Global Warming	CO2 eq.	20,1	3,8	589	739	4,43	1,36E3	1,17E6	3,02
Acidification	H+ moles eq.	4,61	3,38	155	178	20	361	6,19E5	0,673
HH Cancer	benzene eq.	0,0384	0,0197	1,72	2,12	0,0921	4	2,5E3	0,00524
HH Cancer Ground-Surface	benzene eq.	7,19E-6	3,17E-5	0,000477	0,000195	0,00255	0,00326	34,6	7,9E-5
HH Cancer Root-Zone	benzene eq.	7,18E-6	3,17E-5	0,000477	0,000194	0,00255	0,00326	34,5	7,89E-5
HH Noncancer	toluene eq.	1,01E3	535	3,78E4	5,96E4	684	9,96E4	3,67E7	56,3
HH Noncancer Ground-Surface	toluene eq.	0,0217	0,093	1,76	0,647	13,5	16	1,01E5	1,21
HH Noncancer Root-Zone	toluene eq.	0,0494	0,212	3,91	1,46	29,4	35	2,31E5	2,55
HH Criteria Air-Point Source	PM2.5 eq.	0,0198	0,00826	0,625	0,881	0,0496	1,58	123	0,000325
HH Criteria Air-Mobile	PM2.5 eq.	0,0203	0,00845	0,639	0,898	0,0526	1,62	148	0,000392
Eutrophication	N eq.	0,0116	0,00163	0,349	0,432	0,0586	0,853	214	0,00393
Ozone Depletion	CFC-11 eq.	8,97E-7	8,9E-7	3,14E-5	4,09E-5	1,6E-5	9,01E-5	0,87	1,49E-6
Ecotoxicity	2,4-D eq.	14,5	3,89	500	688	15,6	1,22E3	1,23E6	0,702
Smog	NOx eq.	0,0365	0,021	0,962	1,19	0,348	2,55	3E3	0,0087

Título:	A comparar fases do produto								
Método:	IMPACT 2002+ V2.01 / IMPACT 2002+								
Valor:	Caracterização								
Por categoria de impacto:	Sim								
Ignorar não utilizados:	Nunca								
Modo relativo:	Nenhum								
Categoria de impacto	Unidade	Rato	Teclado	Monitor 15"	Unidade Centra	Transportes	Computador PC	Utilização Comp	Disposição final
Carcinogens	kg C2H3Cl	0,318	0,724	10,7	10,6	0,322	22,7	4,56E3	0,0306
Non-Carcinogens	kg C2H3Cl	0,171	0,0219	6,07	6,96	0,296	13,5	2,3E4	0,027
Respiratory Inorganics	kg PM2.5	0,00961	0,00708	0,309	0,356	0,0586	0,74	1,51E3	0,00174
Ionizing radiation	Bq C-14	8,76	46,8	894	503	1,6E3	3,06E3	4,6E6	13
Ozone layer depletion	kg CFC-11	8,97E-7	8,9E-7	3,14E-5	4,09E-5	1,6E-5	9,01E-5	0,87	1,49E-6
Respiratory organics	kg ethylene	0,00448	0,00224	0,141	0,179	0,0586	0,386	817	0,00428
Aquatic ecotoxicity	kg TEG water	2,51E4	6,53E3	8,34E5	1,19E6	5,51E3	2,06E6	2,15E9	1,21E3
Terrestrial ecotoxicity	kg TEG soil	34,3	20,4	1,66E3	2,03E3	929	4,67E3	1,43E7	50,4
Land occupation	kg SO2	0,268	0,16	7,76	9,22	1,98	19,4	2,59E4	0,05
Aquatic acid/nutri	m2org arable	0,0149	0,0475	0,692	0,948	1,08	2,78	5,92E3	0,0128
Aquatic acidification	kg SO2	0,0875	0,0648	2,97	3,4	0,365	6,89	1,19E4	0,0126
Global warming	kg PO4 P-lim	0,00299	0,000211	0,0915	0,115	0,00962	0,219	36,6	0,000113
Non-renewable energy	kg CO2	23,2	3,72	690	857	82,8	1,66E3	1,14E6	2,05
Mineral extraction	MJ primary	182	96,5	5,36E3	6,48E3	1,39E3	1,35E4	1,47E7	17,4
	MJ surplus	1,7	2,14	71,5	79,3	0,253	155	4,85E4	0,0215

Título:		A comparar fases do produto							
Método:		EDIP/UMIP 97 (resources only) V2.02 / EDIP World/DK							
Valor:		Caracterização							
Por categoria de impacto:		Sim							
Ignorar não utilizados:		Nunca							
Modo relativo:		Nenhum							
Categoria de impacto	Unidade	Ratio	Teclado	Monitor 15"	Unidade Centra	Transportes	Computador PC	Utilização Comr	Disposição final
Alumínio	kg	0,00305	0,00221	0,18	0,207	0,0193	0,412	0	0
Antimony	kg	7,15E-14	1,18E-13	7,15E-10	6,72E-12	6,65E-11	7,89E-10	0	0
Beryllium	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
Brown coal	kg	0,0777	0,185	4,09	3,38	1,7	9,43	2,71E4	0,0265
Cadmium	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerium	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
Coal	kg	3,22	0,538	95,5	117	1,31	218	3,57E5	0,0432
Cobalt	kg	1,21E-10	1,22E-10	8,6E-9	5,01E-9	3,19E-8	4,58E-8	1,93E-5	2,39E-10
Copper	kg	0,0202	0,0344	0,93	1,28	0,00579	2,27	1,28E3	0,000267
Gold	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
Iron	kg	0,0643	0,00725	3,86	6,57	0,32	10,8	6,15E3	0,0202
Lanthanum	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
Lead	kg	0,000468	0,000272	0,14	0,0231	0,0073	0,171	84,5	0,00121
Manganese	kg	2,19E-5	6,85E-6	0,00262	0,000907	0,000519	0,00407	4,42	5,7E-5
Mercury	kg	4,93E-11	4,95E-11	1,94E-7	1,12E-7	8,54E-7	1,16E-6	0	0
Molybdenum	kg	3,68E-6	1,08E-5	0,00039	0,000228	0,000379	0,00101	2,72E-5	5,52E-10
Natural gas	kg	1,53	0,783	45	53,7	3,13	104	1,81E4	0,0287
Nickel	kg	1,29E-5	3,41E-5	0,21	0,00546	0,00573	0,222	2,47	3,09E-6
Oil	kg	0,544	0,812	17,3	21,1	22,8	62,6	1,65E5	0,328
Platinum	kg	7,57E-11	8,06E-10	1,05E-9	8,07E-10	5,37E-8	5,65E-8	3,06E-5	1,26E-8
Palladium	kg	7,32E-11	7,32E-10	3,72E-9	1,1E-9	1,06E-7	1,12E-7	2,71E-5	2,16E-9
Silver	kg	7,87E-7	5,46E-7	2,52E-5	2,93E-5	3,72E-6	5,95E-5	0,52	8,41E-7
Tantalum	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
Tin	kg	0,00157	0,00148	0,0519	0,0507	4,56E-6	0,106	0,289	4,69E-7
Zinc	kg	4,91E-6	1,81E-5	0,00793	0,000194	0,00276	0,0109	0,231	8,13E-6

Título: A comparar fases do produto
 Método: Eco-Indicator 99 (I) V2.02 / Europe EI 99 I/A

Valor: Caracterização

Por categoria de impacto: Sim

Ignorar não utilizados: Nunca

Modo relativo: Nenhum

Categoria de impacto	Unidade	Rato	Teclado	Monitor 15"	Unidade Centra	Transportes	Computador PC	Utilização Compt	Disposição final
Carcinogens	DALY	3,78E-7	6,83E-8	1,26E-5	1,57E-5	5,35E-7	2,92E-5	0,0409	6,51E-8
Resp. organics	DALY	1,82E-8	1,79E-8	3,75E-7	4,53E-7	1,17E-7	9,81E-7	0,00162	8,47E-9
Resp. inorganics	DALY	2,81E-6	2,66E-6	9,61E-5	0,000104	8,91E-6	0,000215	0,576	3,73E-7
Climate change	DALY	4,27E-6	7,69E-7	0,000127	0,000158	1,68E-5	0,000307	0,234	5,99E-7
Radiation	DALY	1,15E-10	6,75E-10	1,09E-8	6,57E-9	1,35E-8	3,18E-8	7,15E-5	1,96E-10
Ozone layer	DALY	7,32E-10	6,61E-10	2,69E-8	3,42E-8	1,35E-8	7,6E-8	0,00079	1,22E-9
Ecotoxicity	PAF*m2Yr	0,6	0,376	23,8	40,3	1,41	66,4	4,27E4	0,256
Acidification/ Eutrophication	PDF*m2Yr	0,279	0,166	8,08	9,6	2,06	20,2	2,69E4	0,0521
Land use	PDF*m2Yr	0,0375	0,0845	1,46	2,25	1,81	5,64	6,45E3	0,0139
Minerals	MJ surplus	1,7	2,17	72,1	79,8	0,502	156	4,85E4	0,0215

Título: A comparar fases do produto
 Método: Cumulative Energy Demand V1.03 / Cumulative energy demand
 Valor: Caracterização
 Por categoria de impacto: Sim
 Ignorar não utilizados: Nunca
 Modo relativo: Nenhum

Categoria de impacto	Unidade	Rato	Teclado	Monitor 15"	Unidade Centra	Transportes	Computador PC	Utilização Comp	Disposição final
Non renewable, fossil	MJ-Eq	164	75,3	4,92E3	5,99E3	1,23E3	1,24E4	1,45E7	16,2
Non-renewable, nuclear	MJ-Eq	13,3	9,89	372	420	152	967	3,47E5	1,28
Renewable, biomass	MJ-Eq	0,0101	0,0121	2,95	0,475	5,46	8,91	0	0
Renewable, wind, solar, geothr	MJ-Eq	0,0056	0,00949	0,902	0,341	1,27	2,53	0	0
Renewable, water	MJ-Eq	0,886	1,41	32	55	44,7	134	2,38E6	0,225

ANEXO XII – Redes-Árvores de Processos do PC

