

Universidade de Brasília
Faculdade UnB Gama
Engenharia e Ambiente

Avaliação do ciclo de vida dos celulares da Nokia: ênfase no cobre

Este relatório contém os resultados de pesquisa aplicada em Avaliação de Ciclo de Vida realizado no segundo semestre de 2011, como parte das exigências da disciplina 'Engenharia e Ambiente' do primeiro semestre dos Cursos de Engenharia Automotiva, Eletrônica, Energia, Software.

Lucas Henrique Cunha
Paulo Cunha de Alencar
Pedro Henrique de Lacerda Parente Dantas
Pedro Henrique Luna
Pedro Luiz de Almeida Silva

Revisado em Fevereiro de 2012 – Antonio Carvalho de Oliveira Junior

Gama, dezembro 2011

Resumo

A Finalidade do trabalho é a avaliação do ciclo de vida, com ênfase no cobre, dos aparelhos celulares da Nokia. O objetivo do trabalho é verificar a responsabilidade ambiental e avaliar o ciclo de vida do cobre contido em seus aparelhos, verificando se a empresa cumpre o disposto da Lei 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos) sobre logística reversa. Além de a rota de origem e a rota de reciclagem do cobre a partir do descarte de celulares

Através de e-mails, entramos em contato com a empresa Nokia e estruturamos o trabalho a partir dos dados presentes no website Institucional. Artigos científicos e o auxílio de websites serviram de base para todo o trabalho.

No trabalho estão contidos fluxogramas e uma tabela para maior compreensão de seu conteúdo. Para a estruturação dos fluxogramas, foram necessárias informações contidas no website institucional e em alguns artigos científicos. Na montagem da tabela, foram utilizados artigos científicos relacionados à extração do cobre, para a retirada de dados como máquinas e combustíveis utilizados no processo de extração do mesmo.

Palavras- chave: cobre, Nokia, lei, extração

Abstract

The Purpose of the study is to evaluate the life cycle, with emphasis on copper, the mobile phones of Nokia. The objective of this study is to investigate the environmental responsibility and evaluate the life cycle of copper in their devices, making sure the company complies with the provisions of Law 12.305/2010 (National Waste Policy) on reverse logistics. In addition to the source route and the route of recycling of copper from the disposal cell. Through e-mail, we contacted the company Nokia, and structure the work from the data on the institutional website. Aid of scientific articles and websites were the basis for all the work. Are contained in the work flow charts and a table for greater understanding of its contents. For the structuring of flowcharts were necessary institutional information contained on the website and in some papers. When assembling the table, were used scientific papers related to the extraction of copper, for the removal of machinery and fuel data as used in the extraction process of the same.

Key words: copper, Nokia, law, extraction

Sumário

Resumo.....	2
Abstract	2
Introdução.....	4
Objetivos	5
Objetivo geral:	5
Objetivos Específicos:	5
Métodos	6
Resultados.....	7
Anexos.....	10
Conclusão	13
Referencias Bibliográficas	14
Figura 1 Fluxograma dos Celulares Nokia	7
Figura 2: Fluxograma geral dos aparelhos Nokia	8
Figura 3: Fluxograma do Cobre	8
Tabela 1: Tabela extração do cobre	9
Anexo 1: E-mails enviados	10
Anexo 2: Nokia Brasil	12

Introdução

O trabalho tem como objetivo analisar o ciclo de vida dos aparelhos celulares da marca Nokia, análise do impacto exercido na produção dos aparelhos sobre o meio ambiente, extração do cobre nas minas de extração, resíduos dos processamentos para obtenção do cobre utilizado nos aparelhos eletrônicos, grau de responsabilidade e o cumprimento da Lei 12.305/2010 e PRNS(Política Nacional de Resíduos Sólidos) para melhor informação dos componentes dos celulares. A composição básica dos aparelhos celulares da Nokia é semelhante as demais, possuindo metais preciosos (como ouro, prata e cobre) metais mais baratos (zinco e alumínio), polímeros e outros materiais.

A Nokia há mais de dois anos desenvolve programas socioambientais onde procurar informar o consumidor do destino correto que deve dar à bateria do seu celular ao ser inutilizado, suas baterias podem ser entregues em seus próprios postos de coleta. A empresa declara que após a coleta, as baterias são enviadas para destinos corretos de aproveitamento de seus componentes, ou seja, reciclagem dos matérias reutilizados. De acordo com a Nokia, partes mecânicas, plásticos e bateria são identificadas com um símbolo que representa que tais materiais não podem ser descartados em lixo comum, os materiais que apresentam o símbolo identificador serão descartados em postos de coleta da empresa(Nokia 2011)

A análise do ciclo de vida é importante para a minimização dos impactos ambientais exercidos por cada componente dos celulares. A Lei12.305/2010 força as empresas se preocuparem mais com os resíduos gerados, já que é de responsabilidade delas o recolhimento de todo material não mais utilizado, beneficiando a reciclagem e com consequência a diminuição da exploração dos recursos naturais.

Objetivos

Objetivo geral:

Avaliar o ciclo de vida de aparelhos celulares da Nokia, com ênfase no cobre.

Objetivos Específicos:

1. Verificar se a Nokia possui alguma Política de Responsabilidade Ambiental e Social publicada;
Verificar se a empresa cumpre o disposto da Lei 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos) sobre logística reversa;
2. Identificar uma fábrica/montadora Nokia e fornecedores de cobre para mapeamento;
3. Realizar pesquisa bibliográfica sobre assuntos pertinentes ao escopo do trabalho;
4. Elaborar o fluxograma geral do ciclo de vida de produção de celular Nokia, considerando entrada de matéria-prima, consumo de energia e saída de produtos e resíduos;
5. Elaborar o fluxograma do ciclo de vida do cobre utilizado para fabricar componentes de celulares Nokia quantificando as entradas e saídas de matéria-prima, energia, produtos e resíduos desde a extração do cobre até a produção dos componentes para montagem do celular;
6. Verificar a rota de reciclagem do cobre a partir do descarte de celulares.

Métodos

1. Para verificar se a empresa Nokia possui uma política de responsabilidade ambiental e social publicada foi realizada pesquisa no website institucional;
2. Para verificar se a empresa cumpre o requerimento de logística reversa, artigo 33 da lei 12.305/2010 foram enviados e-mails nos dias 10 e 14 de outubro.
3. Para identificar uma fábrica da Nokia foi realizada pesquisa em website institucional da Nokia Brasil.
4. A elaboração do fluxograma foi baseada em dados presentes no website Institucional e no *The Life Cycle of Copper*.
5. O fluxograma da produção do celular foi considerado a partir da entrada dos componentes na fábrica.
6. Análises gráficas foram utilizadas para dar números às emissões e energia utilizadas na fabricação dos aparelhos (já que essas informações são fornecidas em porcentagem).
7. Reuniões em sala e fora dela foram feitas para a melhor estruturação do trabalho. Mais pesquisas, para informações mais específicas foram feitas para complementação do trabalho.
8. Com as partes feitas, o resultado foi enviado para o líder, o qual é responsável pela análise e correção de cada componente.
9. Os fluxogramas são baseados em dados do website constitucional, em que a Avaliação do Ciclo de Vida de acordo com a ISO 14040 e ISO 14044.

Resultados

Com a dificuldade de obtenção de informação mandamos e- mails para a Nokia com sede no Golfo da Finlândia, em Keilaniemi. Com a resposta dos e- mails foi feito a distribuição das tarefas para cada membro do grupo.

Resumo E- mails

No primeiro e- mail, enviado para a Nokia, foi feito um pedido para a disponibilização das informações necessárias para o trabalho. A Nokia respondeu enviando- nos um site com grande parte das informações requeridas, desde o peso do celular até a quantidade de metais preciosos presentes nos produtos.

Logo após a resposta, enviamos outro e- mail para agradecer a rapidez com que foram enviadas as informações e para sanar outras dúvidas, como o local onde o cobre é extraído e a sua quantidade nos aparelhos, mas a resposta provavelmente foi dada pelo sistema, não respondendo as nossas dúvidas. (Anexo 1)

Fluxogramas

Os Fluxogramas foram baseados nas informações contidas nos fluxogramas foram retiradas do website Institucional. Sua estruturação foi baseada em artigos científicos que contem fluxogramas.

Figura 1 Fluxograma dos Celulares Nokia

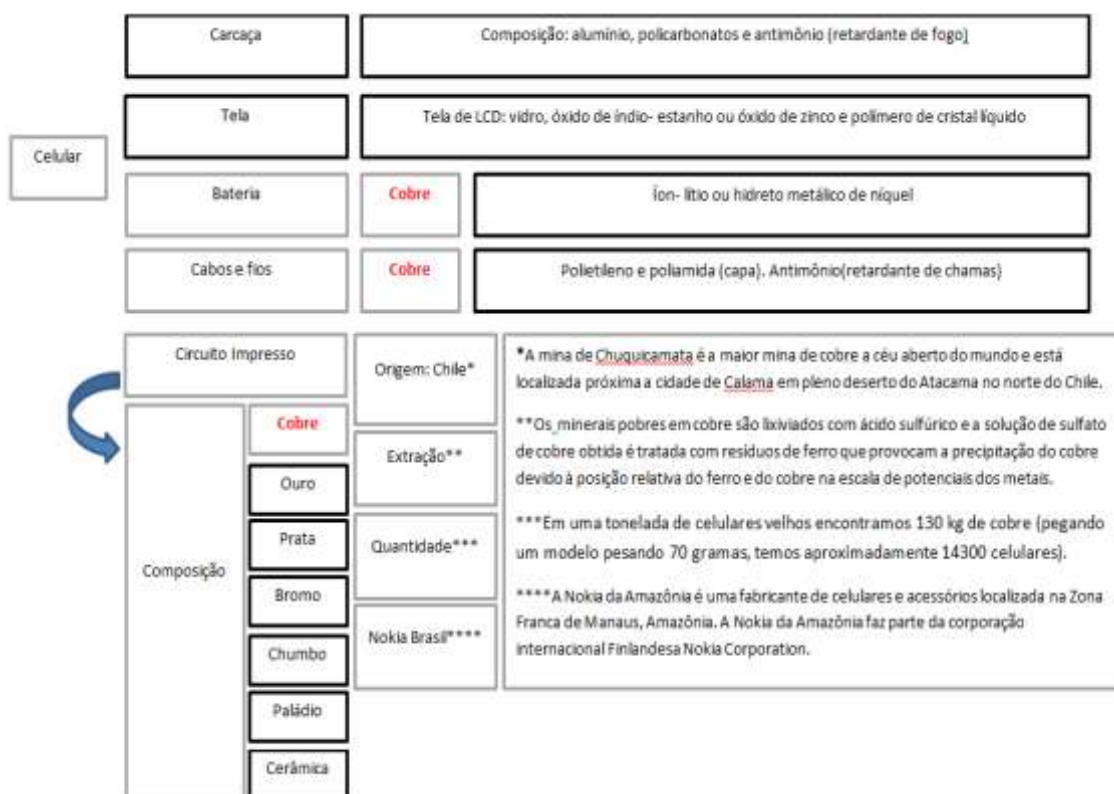


Figura 2: Fluxograma geral dos aparelhos Nokia

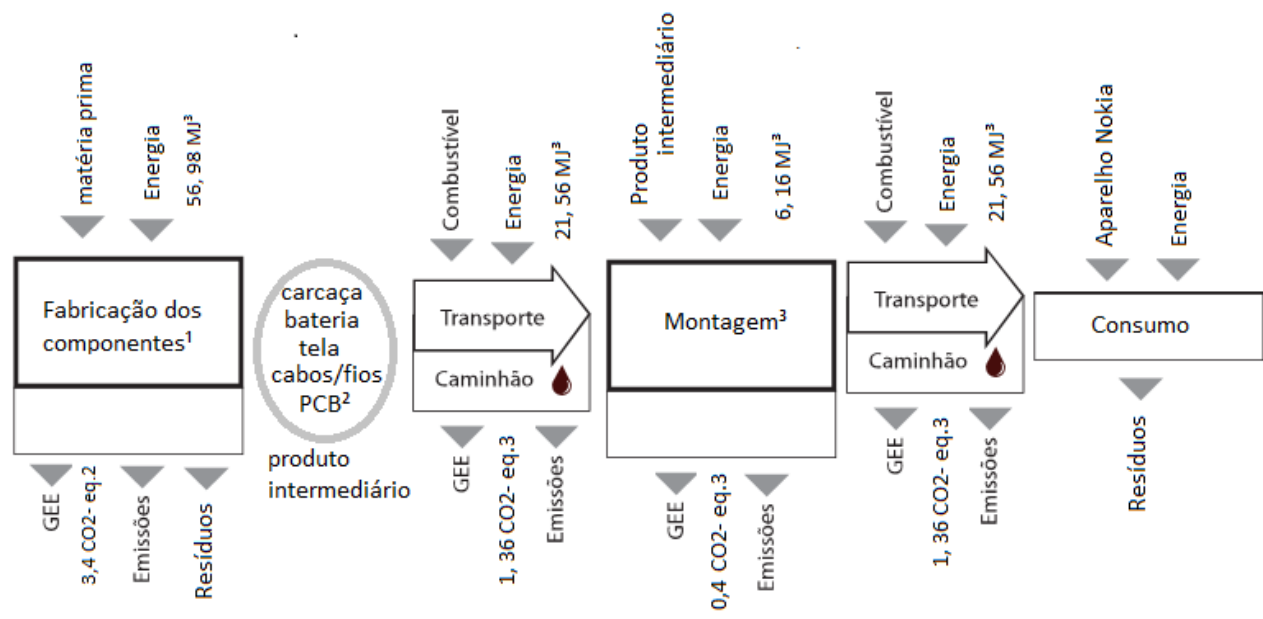
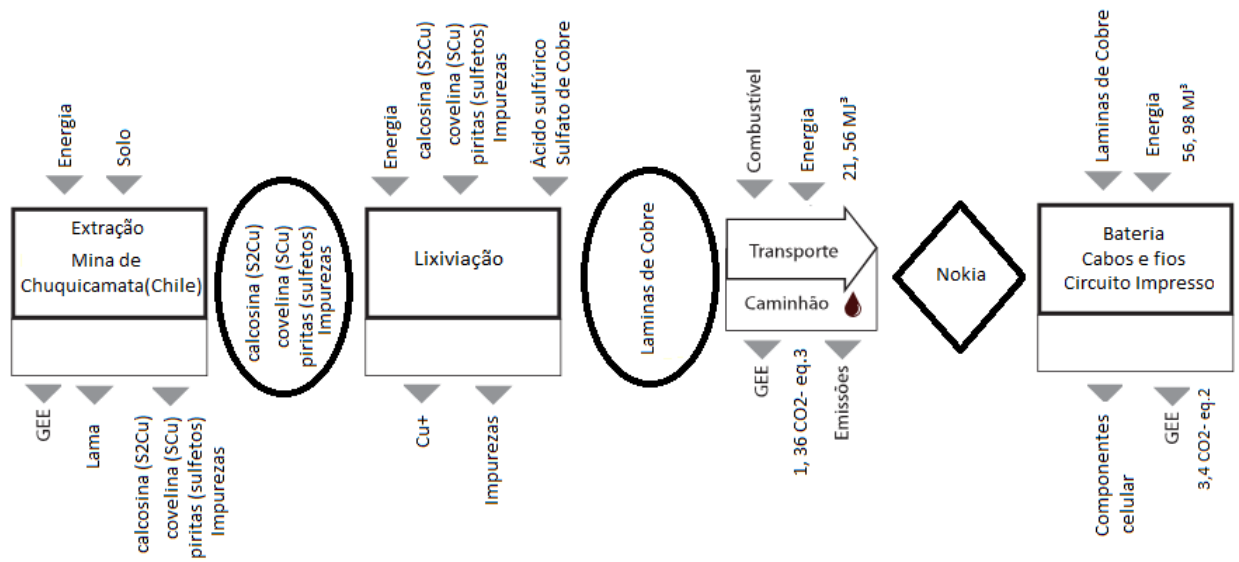


Figura 3: Fluxograma do Cobre



	Entradas			Saídas			
Processo 1	Máquina/Equipamento	Matéria Prima	Combustível	Emissões	Efluentes	Resíduos sólidos	Produtos
	Britagem e Moagem	Minério de Cobre	Gasolina	CO ₂ ,	água	Rochas	(CuFeS ₂)
	Flotação	CuFeS ₂	----	----	Óleo e água	Partículas trituradas	Cu(s)
	Forno Flash	Cu(s)	Gás(não especificado)	Gases de efeito estufa.	dióxido de silício	Partículas de poeira.	Cu(s) 60%
	Forno Conversor	Cu(s) 60%	Gás(n/e)	Gases de efeito estufa.	---	---	Cu(s) 98,6%

Tabela 1: Tabela extração do cobre

Anexos

Anexo 1: E-mails enviados

1º Email

Hello Nokia. I'm Paulo Cunha de Alencar college students at the University of Brasilia (UnB) engineering course, I am sending this e-mail that the University sent a paper on 'Reverse Logistics' and my study group was with the Nokia brand. There are some questions on the work that we think only you can provide us with such information, so I send through this email if you can help us by informing the issues. That has little to do with: collection / recycling of cellularity. Information such as: Quantity of raw material in the cell (gold, copper, aluminum), battery, cellular housing, among others. Where does the raw material and so on. I know it may have some questions that are not available or no data, but the maximum that you inform us is already a big help. Regards, Paulo Alencar

1ª Resposta

EMAIL DA NOKIA

Dear Mr. Alencar,

Thank you for emailing Nokia Careline.

In response to your inquiry, we would like to inform you that you can visit the link provided below for more information about the Nokia Recycling program.

<http://www.nokia.com/environment/recycling>

With regard to your concern about the materials that are used in the Nokia phones, kindly visit the link provided below.

<http://www.nokia.com/environment/devices-and-services/devices-and-accessories/eco-profile>

We hope that the information above proves useful to you.

If you have any additional questions, please do not hesitate to contact us again. To ensure proper handling of your case, kindly continue using the current subject line.

You may also call Nokia Careline at [1-888-665-4228](tel:1-888-665-4228) from Mondays to Fridays at 9:00 a.m. - 9:00 p.m. EST and on Saturdays from 10:00 a.m. - 7:00 p.m. EST for immediate assistance.

Thank you for your e-mail.

Kind regards,

Jayr R.

E-mail Specialist

Nokia, Inc.""""

2º Email

Hello nokia!

Me and my group are very happy to have you responded so quickly. And I apologize for not thanking faster, I had some problems with the internet. I came across this e-mail again, to thank you for any information you provide us with our work on your brand. It has one more thing I wanted to ask, but I know you've helped us a lot, was to know the location of extraction of metals such as copper, gold, silver and aluminum. No need to answer because I came with this e-mail just to thank you about the informations you already given before.

Regards, Paulo Alencar andGroup.

2º Resposta

Dear Mr. Paulo Alencar,

Thank you for your reply.

We appreciate and thank you for your valuable feedback. We are glad that we were of assistance and your concern was solved in a timely manner. It is our pleasure to have served you.

If you have any additional questions, please do not hesitate to contact us again. To ensure proper handling of your case, kindly continue using the current subject line.

You may also call Nokia Careline at 1-888-665-4228 from Mondays to Fridays at 9:00 a.m. - 9:00 p.m. EST and on Saturdays from 10:00 a.m. - 7:00 p.m. EST for immediate assistance.

Thank you for your e-mail.

Kind regards,

Princess S.

E-mail Specialist

Nokia, Inc.

Follow us on twitter @NokiaCareUS

Anexo 2: Nokia Brasil



Conclusão

Os resultados esperados sobre a análise do ciclo de vida dos aparelhos celulares da marca Nokia, a análise do impacto exercido na produção dos aparelhos sobre o meio ambiente, o grau de responsabilidade e o cumprimento da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) foram abordados de uma forma simples, mas bem explicada.

O comprometimento da empresa com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e, conseqüentemente, com o meio ambiente é satisfatório. A maioria das informações está a acesso de todos. Sua política ambiental e a rapidez com que as informações foram fornecidas surpreendeu o grupo.

Presente no site Eco Profile, da própria Nokia, as partes mecânicas, plásticos e baterias são marcadas com um símbolo que representa que esses materiais não podem ser descartados em lixo comum e devem ser colocados nos postos de coleta da empresa.

Em seu website institucional, a empresa Nokia fornece os dados necessários das emissões de gases e energia baseados em uma Avaliação do Ciclo de Vida de acordo com a ISO 14040 e ISO 14044. Porém, esses dados estão presentes apenas no website global, a Nokia Brasil não disponibiliza esses dados, desfavorecendo o usuário nacional.

A Avaliação do Ciclo de Vida do cobre não é um material fácil de ser encontrado. Os processos e as máquinas envolvidas em sua extração são encontrados apenas em artigos científicos e as origens do cobre encontrado nos celulares Nokia não é disponibilizado pela empresa.

Apesar de haver a Lei 12.305/2011 que fala regulamentar a política inversa das empresas poucas pessoas conhecem o destino correto a ser dado aos produtos. A empresa Nokia possui postos de recolhimento de celulares, porém isso não é divulgado, prejudicando a correta destinação de seus produtos.

Referências Bibliográficas

Eduardo RathFingerl, Jorge Kalache Filho; **[INDÚSTRIA DO COBRE]**; ag. 1997 [BNDES]; **[acessado em 25/11/2011]**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/relato/cobre.pdf acessado 25/11/2011>

Fabiano Capponi. **[Flotação extensora de finos de minérios de cobre e molibdênio]; Flotação de minérios**. Nov. 2005. **[acessado em 25/11/2011]**. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/ltn/attachments/195_flo245.pdf>

FERRARI, Vitória. **Modelo Relatório**. Out 2011. Disponível em: <http://www.aprender.unb.br/gama/file.php/126/Formato_Relatorio_projeto_residuos_2011.pdf>

José Luiz Rodrigues Bravo; Paulo Fernando da Costa e Silva;**[ESTUDOS PARA ATENDIMENTO DAS CONDIÇÕES PARA OPERAÇÃO DO REFINO ELETROLÍTICO COM AS CUBAS COBERTAS PRO TECIDO SINTÉTICO]**2002. **[Acessado em 25/11/2011]**. Disponível em: <http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/monografias/mono_bravo_e_silva.pdf>

NOKIA. **Eco profile** 2011. Disponível em:<http://www.nokia.com/appmanager/UnitedStatesEnglishNOKIA_COM_NEWCONCEPT/Main%3bJSESSIONID_NCOM%3dks0pTVbLPGLGpYDhP8DpGZcrhCVpMBVvyfl4NMJnSThFMNQp2ynY%211324024191?_nfpb=true&_windowLabel=T475874525601282935541021&_pageLabel=P3769508&wsrp-urlType=blockingAction&wsrp-url&wsrp-requiresRewrite&wsrp-navigationalState&wsrp-interactionState=_action%253D%252Fpageflows%252FEcoDeclaration%252FecoRedirect&wsrp-mode&wsrp-windowState&T475874525601282935541021wlw-select_key:%7bactionForm.location%7dOldValue=true&T475874525601282935541021wlw-select_key:%7bactionForm.location%7d=http://nds1.nokia.com/eco_declaration/files/eco_declaration_phones/C6-00_Eco_profile.pdf&x=25&y=7>Acesso em:12 nov. 2011.

Radamés. **Lixo que vale ouro**. 26 out. 2010. Disponível em: <<http://radames.manosso.nom.br/ambiental/residuos/lixo-que-vale-ouro/>>