



Revista TOMO
ISSN: 1517-4549
revistatomo@gmail.com
Universidade Federal de Sergipe
Brasil

Andrade, Luís Renato Balbão; Amaral, Fernando Gonçalves; Werner, Liane
Segurança e Saúde no Trabalho em Laboratórios com
Atividades de Nanotecnologia: resultados de uma *survey online*
Revista TOMO, núm. 29, 2016, Julho-, pp. 237-264
Universidade Federal de Sergipe
Brasil

DOI: <https://doi.org/10.21669/tomo.v0i0.5983>

- ▶ Número completo
- ▶ Mais informações do artigo
- ▶ Site da revista em redalyc.org



Segurança e Saúde no Trabalho em Laboratórios com Atividades de Nanotecnologia: resultados de uma *survey online*

Luís Renato Balbão Andrade¹

Fernando Gonçalves Amaral²

Liane Werner³

Resumo

A produção de novos produtos com a inclusão de nanotecnologias está se tornando cada vez mais presente nos meios produtivos. No entanto, as condições de trabalho em laboratórios que manipulam nanomateriais ainda carecem de estudos mais aprofundados para perceber os riscos aos quais os laboratoristas estão expostos. Isto porque faltam dados e informações sobre quais são os impactos desses novos materiais sobre a saúde humana, bem como sobre o meio ambiente. Nesse contexto, este artigo objetivou identificar entre os profissionais da área de nanotecnologias no Brasil os conhecimentos e os procedimentos sobre Segurança e Saúde no Trabalho (SST) por meio de uma pesquisa *survey*. A pesquisa abrangeu cinco áreas: área A: percepção sobre as nanotecnologias; área B: percepção das nanotecnologias frente aos riscos e à saúde; área C: regulação externa às instituições sobre nanotecnologias; área D: atividade em laboratórios de pesquisa envolvendo nanotecnologias frente aos riscos e à saúde, dividida

1 Doutor em Engenharia de Produção (UFRGS – 2013). Desde 1988 é servidor da FUNDACENTRO/RS e atualmente ocupa do cargo de Tecnologista Sênior III, desenvolvendo pesquisa sobre os impactos das nanotecnologias sobre a segurança e saúde no trabalho. E-mail: luis.andrade@fundacentro.gov.br .

2 Professor Associado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e orientador de mestrado e doutorado no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. E-mail: amaral@producao.ufrgs.br

3 Doutora em Engenharia de Produção. É professora associada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: liane.werner@ufrgs.br

em 5 subáreas: D1: contextualização do laboratório; D2: caracterização do laboratório; D3: regulação interna (ao laboratório) em relação às nanotecnologias; D4: medidas de controle em relação à saúde dos trabalhadores no laboratório e D5: medidas de prevenção e controle de riscos oriundos das nanotecnologias no laboratório e, a quinta e última área, área E: caracterização do respondente. Os resultados indicaram que os riscos, embora percebidos, são de maneira geral negligenciados. Por outro lado, as ações de segurança e saúde no trabalho são limitadas e parecem carecer de apoio técnico especializado.

Palavras-chave: nanotecnologia; laboratório; riscos; segurança e saúde no trabalho; pesquisa on-line.

Safety and health at work in laboratories with activities of nanotechnology: online survey results

Abstract

The production of new products with the inclusion of nanotechnology is becoming increasingly present in the productive means. However, working conditions in laboratories that handle nanomaterials still require further studies to understand the risks to which the laboratory workers are exposed. This is because there is a lack of data and information on what are the impacts of these new materials on human health and on the environment. In this context, this article aimed to identify among the professionals in the field of nanotechnologies in Brazil the knowledge and procedures on occupational safety and health (OSH) through a survey. The survey covered five areas. Area A: perception of nanotechnologies; Area B: perception of nanotechnologies in face of the risks and health; Area C: institutions external regulation for nanotechnology; Area D: laboratory research activity

involving nanotechnology in face of the risks and health, divided into five subareas: D1: contextualization of the laboratory; D2: laboratory characterization; D3: internal regulation (in laboratory) with regard to nanotechnologies; D4: control measures in relation to the health of workers in the laboratory and D5: measures for the prevention and control of risks from nanotechnology in the laboratory and the fifth and last area, Area E: characterization of the respondent. The results indicated that risks, although perceived, are generally neglected. On the other hand, the actions of safety and health at work are limited and seem to lack specialized technical support.

Keywords: nanotechnology; laboratory; risks; safety and health at work; survey online.

1. Introdução

As nanotecnologias podem ser compreendidas como um conjunto multidisciplinar de técnicas que manipulam a matéria em escala nanométrica, mais precisamente partículas abaixo de 100 nanômetros (nm), cujas características, por conta do tamanho diminuto, são essencialmente diferentes daquelas encontradas no material em sua forma de maior dimensão (Sparrow, 2009 e ISO TC/229).

Do ponto de vista social, as nanotecnologias são uma das áreas de conhecimento chave para o século 21 (EU-OSHA, 2009a). Embora importante, os riscos potenciais dessas tecnologias para a segurança e saúde no trabalho (SST) ainda são relativamente desconhecidos (EU-OSHA, 2009b). Em sua publicação (EU-OSHA, 2009b), a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA) incluiu as nanotecnologias como um dos principais riscos emergentes no mundo do trabalho para os quais serão necessários estudos e investigações quanto a seus efeitos, da mesma forma como a Organização Internacional do Trabalho (OIT/ILO, 2011).

O relatório da EU-OSHA (2009a) aponta como prioritário para futuras ações e atividades ligadas às nanotecnologias, entre outras, (1) a identificação dos nanomateriais e descrição da exposição aos mesmos; (2) a medição da exposição aos nanomateriais e eficácia das medidas de proteção; (3) avaliação dos riscos dos nanomateriais alinhados com o atual arcabouço legal; (4) estudos *in vivo* para avaliação dos efeitos sobre a saúde dos nanomateriais; (5) validação dos métodos *in vitro* e os métodos de propriedades físico-químicas como métodos para determinar os efeitos na saúde e, (6) formação dos trabalhadores e das diretrizes e práticas de manuseio para as atividades envolvendo nanomateriais. Nesse cenário, é possível projetar a importância das pesquisas relacionadas à execução das atividades antes mencionadas, sendo esse o contexto no qual esta pesquisa se insere.

Voltando-se o olhar para o Brasil, identifica-se que o relatório da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2009) aponta que:

é essencial que o País possa contar com a atuação de profissionais capacitados para: (i) desenvolver instrumentos e métodos de ensaio para uso em nanoescala, capazes de detectar e identificar nanopartículas e de caracterizar nanomateriais e nanodispositivos; (ii) desenvolver protocolos para a bio e a ecotoxicidade; (iii) desenvolver protocolos para avaliação do ciclo de vida de materiais em nanoescala, dispositivos e produtos; (iv) desenvolver ferramentas de avaliação de risco relevantes para o campo da nanotecnologia; e (v) desenvolver protocolos para controle e distribuição de nanopartículas e entidades em nanoescala.

Esta pesquisa relaciona-se diretamente com o item (iv) antes mencionado.

Provavelmente, as nanotecnologias, mais do que qualquer outra tecnologia emergente, têm sido caracterizadas pela discussão de seus riscos ainda em seu início, ou seja, antes que possíveis con-

seqüências adversas sejam detectadas. Esse fato se constitui em uma oportunidade até aqui única, para que se tente não repetir os erros em relação aos impactos de novas tecnologias sobre a segurança, saúde e meio ambiente (Hansen, 2009; Bowman, 2006; Arch, 2009).

A discussão sobre os riscos e impactos das nanotecnologias sobre a segurança e saúde no trabalho é um aspecto relevante a ser aprofundado e está presente na literatura especializada, como se pode identificar pelas referências citadas. A revista *Nature*, em seu volume 493, apresentou em seu editorial os resultados de uma pesquisa conduzida por Noorden (2013) indicando haver falta de segurança em laboratórios com atividades de nanotecnologia. Logo, isso indica a importância do tema. Nesse contexto, considerando o número importante de laboratórios de pesquisa no Brasil (ABDI, 2009), o objetivo deste artigo foi identificar entre os profissionais da área no Brasil os conhecimentos e os procedimentos sobre Segurança e Saúde no Trabalho (SST) por meio de uma pesquisa *survey*.

2. Metodologia

A pesquisa *survey* foi realizada pela internet e disponibilizada *on-line* por meio da plataforma *SurveyMonkey* (2013). Os sujeitos convidados foram essencialmente pesquisadores, técnicos e participantes de eventos na área no Brasil. O convite para participação foi enviado individualmente por e-mail. Além do envio direto, foi solicitado para que os respondentes divulgassem entre seus contatos ligados às áreas das nanotecnologias a realização da pesquisa. Esse procedimento, conhecido como amostragem bola de neve, objetivou a ampliação do conjunto de respondentes.

A participação foi voluntária, com questões não indutivas já que, ao iniciar o processo de respostas, nada foi oferecido ao respon-

dente. Além disso, caso houvesse interesse o respondente poderia solicitar os resultados futuros da pesquisa posteriormente por e-mail.

O questionário se caracterizou em dois aspectos importantes. O primeiro aspecto diz respeito a não obrigatoriedade de oferecer resposta a todas as perguntas formuladas. O segundo refere-se ao fato de que a sequência de perguntas, independentes entre si, poderia variar em função das respostas fornecidas, portanto, sem a obrigatoriedade de responder a todas as questões. O conjunto de questões foi composto por 47 itens distribuídos em cinco áreas:

Área A – Percepção das nanotecnologias com uma questão única tendo por objetivo identificar as principais ideias ou conceitos associados às nanotecnologias.

Área B – Percepção das nanotecnologias frente aos riscos e à saúde com seis questões. Essas buscaram avaliar a percepção dos respondentes em relação aos riscos das nanotecnologias para a SST. Havendo o entendimento de que os riscos existem, buscou-se identificar o tipo de risco, além da extensão dos impactos representados pelos mesmos e a relação destes com a vigilância em saúde.

Área C – Regulação externa, com oito questões. A regulação externa é entendida com aquela que não é desenvolvida diretamente pelo laboratório, independente desta ser ou não obrigatória. Procurou-se o entendimento sobre como os participantes se posicionavam em relação a esse aspecto, incluindo: a necessidade dessa regulação, qual a forma mais apropriada, seu impacto sobre a tecnologia e quem deve estar envolvido no processo.

Área D – A atividade de nanotecnologias frente aos riscos e à saúde, com trinta questões. Esse conjunto de questões foi dividido em cinco subáreas e seu objetivo geral foi caracterizar, do ponto de vista da SST, o desenvolvimento das atividades envolvendo

nanomateriais. A primeira subárea D1 (contextualização), com seis questões, visou separar os respondentes entre: os que trabalham em laboratórios, para os quais as demais subáreas são direcionadas, daqueles que não desenvolviam suas atividades nestes ambientes. A subárea D2 (caracterização do laboratório), com sete questões, se referia: ao tamanho do laboratório e instituição de vinculação, caso houvesse; ao tempo de trabalho com nanotecnologias; à origem dos nanomateriais; ao tipo de nanomaterial; etc. A subárea D3 (regulação interna), com cinco questões, abordou e procurou caracterizar as normas internas de SST do laboratório. A subárea D4 (saúde), com duas questões, buscou avaliar as medidas de controle de saúde dos trabalhadores do laboratório. Já a última subárea D5 (prevenção e proteção), com dez questões, procurou caracterizar as medidas de prevenção e proteção ligadas à SST disponíveis no laboratório.

Área E – sobre o respondente; com duas questões objetivando caracterizar a área de atuação e a função do respondente.

3 Resultados

Nesta seção são apresentados os principais resultados do estudo por meio de análises estatísticas e análises qualitativas.

O convite para participação foi enviado individualmente por e-mail para 1.136 endereços. O questionário permaneceu disponível na Internet entre os dias 07 de junho e 05 de julho de 2013, totalizando 29 dias de coleta de dados. Durante esse período, 211 pessoas responderam à pesquisa. Comparando-se o número de respondentes (211) com o número de endereços de envio (1.136), obteve-se uma taxa de resposta de 18,57 %, que é compatível com a literatura especializada. Freitas et al. (2004) indicam uma taxa média de retorno entre 7 e 13% apontando ainda que o interesse da pesquisa, na percepção do respondente, afeta diretamente a taxa de resposta.

3.1 Área A – Percepção das nanotecnologias

Para esta questão foi solicitado que o respondente apontasse as três primeiras palavras que lhe vinham à mente ao pensar em nanotecnologia. Essas palavras foram agrupadas segundo seu significado geral, sendo atribuídos: os escores 9, 3 e 1, para citação em primeiro, segundo e terceiro lugar respectivamente, em que se obteve um escore final, sendo a frequência de ocorrência ponderada pelos referidos pesos. Ordenando-se os escores obtidos, identificou-se que a percepção de tamanho ou dimensão corresponde a mais citada. As ideias de novo ou novidade aparecem em segunda posição, seguida das ideias de conhecimento, material e suas características e campo de aplicação respectivamente para terceira, quarta e quinta posições (tabela 1). É importante destacar que as ideias de segurança e risco aparecem na sexta posição, portanto, mais citadas que a ideia de benefícios das nanotecnologias, em oitava posição.

Tabela 1 – Total das citações e dos escores obtidos por cada palavra citada na questão 1

Palavra	Citações em 1º	Escore (x9)	Citações em 2º	Escore (x3)	Citações em 3º	Escore (x1)	Total de citações	Total do escore
Inovação	26	234	15	45	6	6	47	285
Pequeno(a)	22	198	4	12	1	1	27	211
Tecnologia(s)	16	144	14	42	5	5	35	191
Nanopartícula	9	81	2	6	0	0	11	87
Novo(s)/ Nova(s)	5	45	7	21	13	13	25	79
Materiais	8	72	1	3	0	0	9	75
Risco(s)	3	27	6	18	4	4	13	49
Escala	3	27	5	15	1	1	9	43
Nanotubo(s)	2	18	6	18	2	2	10	38
Futuro	2	18	3	9	9	9	14	36
Desenvolvimento	1	9	6	18	3	3	10	30
Melhor/ melhoria	1	9	6	18	2	2	9	29
Novidade	1	9	2	6	5	5	8	20

As palavras e expressões oferecidas como resposta na questão 1 foram agrupadas de acordo com sua relação com uma ideia ou tema principal, neste processo foram identificados 8 grupos descritos no quadro 1.

Quadro 1 – Grupos de palavras e expressões

Grupo	Ideia ou tema central seguidas de algumas das palavras ou expressões associadas a este
I	Palavras ou expressões cujo tema principal é relativo ao tamanho ou dimensão Exemplos de palavras deste grupo: pequeno (s,a,as) e expressões derivadas como: ‘muito pequeno’, ‘coisa pequena’, ‘tecnologia pequena’; pequenininha; escala atômica; escala celular; invisível; medida, micro; nano; miniaturização; dimensão; tamanho; tamanho diminuto; universo microscópico, minúsculo; redução; etc.
II	Palavras ou expressões cujo tema principal é relativo à ideia de novos Exemplos de palavras deste grupo: avanço; avançado; futuro; inovação; inovador; modernidade; novas tecnologias; novas abordagens; novas propriedades; novos materiais; revolução; etc.
III	Palavras ou expressões cujo tema principal é relativo ao conhecimento ou a falta dele Exemplos de palavras deste grupo: desconhecido; desconhecimento; alta tecnologia; fronteira do conhecimento, fronteira da ciência; incógnita; inteligência; pesquisa; pesquisa restrita; tecnologia; tecnologia avançada; tecnologia de ponta; novo paradigma; etc.
IV	Palavras ou expressões cujo tema principal é relativo à matéria ou material e suas propriedades Exemplos de palavras deste grupo: átomo, materiais, moléculas, nanomateriais; nanopartícula, partícula, nanofibras; nanotubos; <i>quantum-dots</i> ; grafeno; etc.
V	Palavras ou expressões cujo tema principal é relativo ao campo de aplicação da nanotecnologia Exemplos de palavras deste grupo: cura do câncer; cura; telefone celular; cosméticos; saúde; indústria; energia; manipulação molecular; marcadores; medicamentos; tratamento de superfícies; vacina; aplicações; etc.
VI	Palavras ou expressões cujo tema principal é relativo ao risco e à segurança Exemplos de palavras deste grupo: risco(s); segurança; toxicidade; acidente; avanço da tecnologia que demanda cuidado; perigoso; atóxico ou passível de controle; prevenção; etc.
VII	Palavras ou expressões cujo tema principal é relativo à economia ou finanças (dinheiro) Exemplos de palavras deste grupo: negócios; agregação de valor; desenvolvimento; eficácia; eficiência; empresa; sustentabilidade; competitividade; oportunidade; importância econômica; menor consumo; barato; custo; mais com menos; riqueza; etc.
VIII	Palavras ou expressões cujo tema principal é relativo aos benefícios ou melhorias . Exemplos de palavras deste grupo: melhor; qualidade de vida; melhoria, etc.

A análise desses dados mostra que na pesquisa em questão há uma maior coesão de pensamento quando se trata da primeira palavra respondida, a dispersão aumenta para as palavras seguintes. Também se identifica que os dois conceitos mais citados são, em primeiro lugar, o ‘tamanho’ (o que não é uma surpresa considerando que o nome dado a esse conjunto de tecnologias está associado à dimensão – nano) e, em segundo, o conceito de novo, o que indica a fase ainda emergente dessa área de conhecimento.

Chama a atenção que conceitos ligados aos benefícios dessas tecnologias sejam menos lembrados (ou percebidos) do que os potenciais riscos apresentados por elas, provavelmente em função das lacunas de conhecimento sobre estes aspectos, como já apontadas neste trabalho.

3.2 Área B - Percepção das nanotecnologias frente aos riscos e à saúde

O conjunto de respostas das questões 2 a 7 aponta para o fato de que a maioria entende que os nanomateriais apresentam riscos de alta complexidade para a saúde e que existe necessidade de vigilância em saúde para quem atua no setor.

Na percepção de 109 respondentes (54%) existe riscos na manipulação dos nanomateriais, sendo que 67 pessoas (dentre 104) apontam estes riscos como sendo de alta complexidade.

A necessidade de vigilância em saúde nano, específica para quem desenvolve atividades envolvendo nanomateriais, é apontada por 135 entre 191 respondentes (71%), sendo que 131 indicam que os impactos das nanotecnologias são relevantes e deveriam receber maior atenção.

Dois respondentes indicaram a aplicação das normas atuais (não nano específicas) como base para a opinião de que as nanotecnologias não apresentam riscos.

3.3 Área C – Regulação externa

Nesta área foram analisadas as questões de 8 a 15. De 195 respondentes, 155 (quase 80%) afirmam desconhecer regulações envolvendo a manipulação de nanomateriais, este mesmo número posiciona-se pela necessidade de haver regulações nano específicas. Para aqueles que indicam conhecer algum tipo de regulação, as normas da Comunidade Europeia sem especificação são as mais citadas (12 ocorrências), seguidas da ISO (6 ocorrências), NIOSH e REACH (com 5 ocorrências). Além das normas: OMS, FDA, OCDE, ABNT, ANVISA, entre outras, são mencionadas.

Para 121 dentre 152 respondentes (80%) a regulação deve ser obrigatória, enquanto para 135 dentre 186 (73%) dos respondentes entende que a regulação ajudará a promover o desenvolvimento das nanotecnologias. Para 70% (132 de 190 respondentes) a regulação deve ser conduzida por todos e em todos os níveis envolvidos na questão.

O principal motivo para a opinião de que não há necessidade de regulações nano específicas é a existência de outras regulações específicas de determinadas áreas, como por exemplo, a legislação farmacêutica ou de alimentos.

3.4 Área D – A atividade de nanotecnologias frente aos riscos e à saúde

3.4.1 - Subárea D1 – Contextualização

Esta subárea abrange as questões 16 a 18 e 43 a 45. A Região Sudeste abriga 60% (109/185) dos respondentes, seguida da Região Sul que responde por 24% (45/185) destes. Um total de 101 dentre 191 (53%) desenvolvem suas atividades manipulando diretamente nanomateriais, sendo que 77% (79/101) o fazem em laboratórios de pesquisa ligados a instituições públicas.

3.4.2 - Subárea D2 – Caracterização dos Laboratórios

Nesta subárea as análises foram baseadas nas respostas das questões 19 a 25. Em relação ao tamanho do laboratório, 79 (79/85) respondentes (93%) informaram fazer parte de laboratórios com até 50 funcionários, sendo que 39 destes encontram-se em laboratórios com até 10 funcionários. Destaca-se o fato de que 93% dos respondentes indicaram que o laboratório trabalha com nanomateriais há mais de dois anos, no entanto, a noção de novo ou novidade persiste, como pode ser observado pelos resultados da questão 1 (área A – percepção das nanotecnologias).

No que se refere a origem do nanomaterial, 68% (59/87) disseram que os nanomateriais são produzidos pelo próprio laboratório, enquanto apenas 32% (28/57) apontam para compra externa ou outras origens.

Dentre os nanomateriais utilizados nos laboratórios encontramos polímeros (44 citações); nanopós (36); nanotubos de carbono (36); grafeno e nanopartículas de titânio (25 cada) e nanopartículas de prata (21). Cabe salientar que um mesmo la-

boratório pode indicar mais de um tipo de nanopartícula com que trabalha.

3.4.3 - Subárea D3 – Regulação interna dos Laboratórios

As questões 26 a 30 dão base para a subárea D3. Aqui 55 de 87 respondentes, que corresponde à maioria (63%), apontam para a existência de normas internas de SST, embora estas normas não sejam nano específicas. Um percentual não desprezível desses respondentes (23%) revela que não são aplicadas normas de segurança e saúde ou estas não estão formalmente descritas.

Dentre aqueles que apontam a existência de normas de SST (67 respondentes), 53% mencionam que estas normas do laboratório fazem parte de um conjunto maior da instituição; em 42% dos casos estas normas são discutidas com todos os envolvidos; 65% registram que as normas estão acessíveis a todos, enquanto em 63% dos casos as normas não sofrem auditorias.

3.4.4 - Subárea D4 – A saúde nos Laboratórios

A subárea D4 abrange as questões 31 e 32. Para 52% dos respondentes (46/88) não há qualquer tipo de vigilância em saúde; 47% (41/88) mencionam haver vigilância não específica para nanomateriais, enquanto apenas um entre os 88 respondentes afirma haver uma vigilância nano específica, conforme resultados da questão 32.

Informações toxicológicas e de segurança do material em macroescala são adotadas por 66% (57/87) dos respondentes da questão 31, que trabalham com os nanomateriais correspondentes.

3.4.5 - Subárea D5 – Prevenção e proteção nos Laboratórios

Esta subárea abrange as questões 33 a 42. Em relação aos aspectos de SST, o princípio da precaução é conhecido e adotado por 48 entre 83 respondentes (58%); 30 entre 83 (36%) não o conhecem e apenas 5 entre 83 (6%) o conhecem sem, no entanto, adotá-lo. O principal equipamento de proteção coletiva mencionado pelos respondentes é a capela de exaustão padrão, mencionada 32 vezes; caixa com luvas (*glove box*) é citada 14 vezes, enquanto a capela de exaustão com filtro HEPA (*High Efficiency Particulate Air*) aparece 11 vezes.

No que diz respeito à proteção respiratória, 42% (34 respondentes de 81) reportam utilizar máscara semi facial com filtro, mas chama a atenção que 37% das respostas (30 de 81) não utilizam qualquer tipo de proteção. De 82 respostas, 73 (89%) utilizam luvas convencionais, enquanto 56 (68%) fazem uso de óculos de segurança. Em 17 casos (20%) não é usada nenhuma proteção para os olhos.

Os nanomateriais são rotulados como tal em 66% dos casos. Em 59% das situações não há regras específicas para a limpeza de equipamentos ou locais com manipulação de nanomateriais. Percentual semelhante (57%) indica não haver normas específicas para o descarte de nanomateriais. Completa o quadro a constatação de que 77% das respostas indicam não haver registro (ou investigação) de incidentes, embora seja apontado que em 63% dos casos a administração do laboratório está envolvida nas questões de segurança.

3.5 - Área E – Sobre o respondente

A principal área de atuação dos respondentes é a química com 35 citações; física aparece 21 vezes, enquanto o item ciências sociais é citado 20 vezes; farmácia ocorre 15 vezes e engenharia

é citada em 10 ocasiões. A maioria é pesquisador e/ou professor (76% ou 138 de 180 respondentes). Técnicos aparecem 15 vezes (8%), seguidos de desenvolvedores de políticas e normas com 10 citações (6%).

4. Conclusões

Os resultados da *survey* estão de acordo com as ponderações colocadas na literatura (Balas, 2010; Noorden, 2013) de que há risco na manipulação de nanomateriais e de que há necessidade de regulação específica para estas tecnologias, mesmo assim esta regulação ainda não existe e é bastante controverso o ambiente de discussão dessas circunstâncias. As lacunas de conhecimento parecem contribuir para a dificuldade de se obter uma regulação mesmo que esta seja considerada importante.

Os resultados apontam que mesmo que exista a preocupação (e ações) em relação às questões relacionadas à SST, alguns aspectos indicam que esta preocupação recai mais fortemente sobre as atividades técnicas consideradas centrais (as pesquisas) enquanto outras atividades que podem ser consideradas de apoio (tais como: limpeza e descarte) carecem de atenção.

Outro ponto que pode ser destacado é o fato de que atividades próprias da área de SST (como o registro e investigação de incidentes e acidentes) são pouco contempladas, o que pode indicar um tratamento superficial destas questões, provavelmente pela não disponibilidade de profissionais especialistas nessa área nos laboratórios pesquisados.

Em ambientes onde o desconhecido é a matéria prima, a SST precisa lidar com a falta de informações sobre os impactos dos nanomateriais sobre a saúde e a segurança daqueles que os manipulam, desta maneira, o desafio de fazer o controle e a gestão da SST em laboratórios de pesquisa permanece.

Nesse sentido, e como resultado da tese de Doutorado de um dos autores (Luís R. B. Andrade) no âmbito da qual foi desenvolvida essa *survey*, foi construída a “Sistemática de Ações de Segurança e Saúde no Trabalho para Laboratórios de Pesquisa com Atividades de Nanotecnologia (**S-SST/LabNano**)”.

Agradecimento

Aos respondentes dessa *survey* que se dispuseram a dar parte de seu tempo e opiniões para que fosse possível desenvolver este trabalho.

Referências

ABDI-Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – **Panorama da nanotecnologia no mundo e no Brasil**, 2009, disponível em http://www.abdi.com.br/?q=system/files/Panorama_INI_Nanotecnologia_0.pdf. Acessado em 03/08/2010.

ARCH, F. E., . **Nanorisk Insider Report**, Public Opinion, edição 1, volume 4, Fev/Mar 2009, 1-8

BALAS et al. **Reported nanosafety practices in research laboratories worldwide**, Nature Nanotechnology 5, 2010, 93-96.

BOWMAN, D. e HODGE, G., . **Nanotechnology**: Mapping the wild regulatory frontier. Futures 38, 2006, 1060-1073.

EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work. **Workplace exposure to nanoparticles**. European Risk Observatory, 2009a.

EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work. **New and emerging risks in occupational safety and health**. European Risk Observatory, 2009b.

FREITAS, H., JANISSEK, R. e MOSCAROLA, J. **Dinâmica do processo de coleta e análise de dados via web**. CIBRAPEQ - Congresso Internacional de Pesquisa Qualitativa, 24 a 27 de março, Taubaté/SP, 2004. 12 p.

HANSEN, S. F., . **Regulation and Risk Assessment of Nanomaterials**. Environmental Science & Policy, PhD Thesis Technical University of Denmark. 2009. <http://cohesion.rice.edu/CentersAndInst/ICON/emplibary/ICONNanotechSurveyFullReduced.pdf>. Acessado em 26/03/2013.

ILO-INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (OIT). **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho**: um instrumento para uma melhoria contínua. 2011.

ISO-International Organization for Standardization, **ISO/TC 229 – Nanotechnologies**. Disponível <http://www.iso.org/iso/search.htm?qt=229&sort=rel&type=simple&published=on>. Acessado em 02/08/2010.

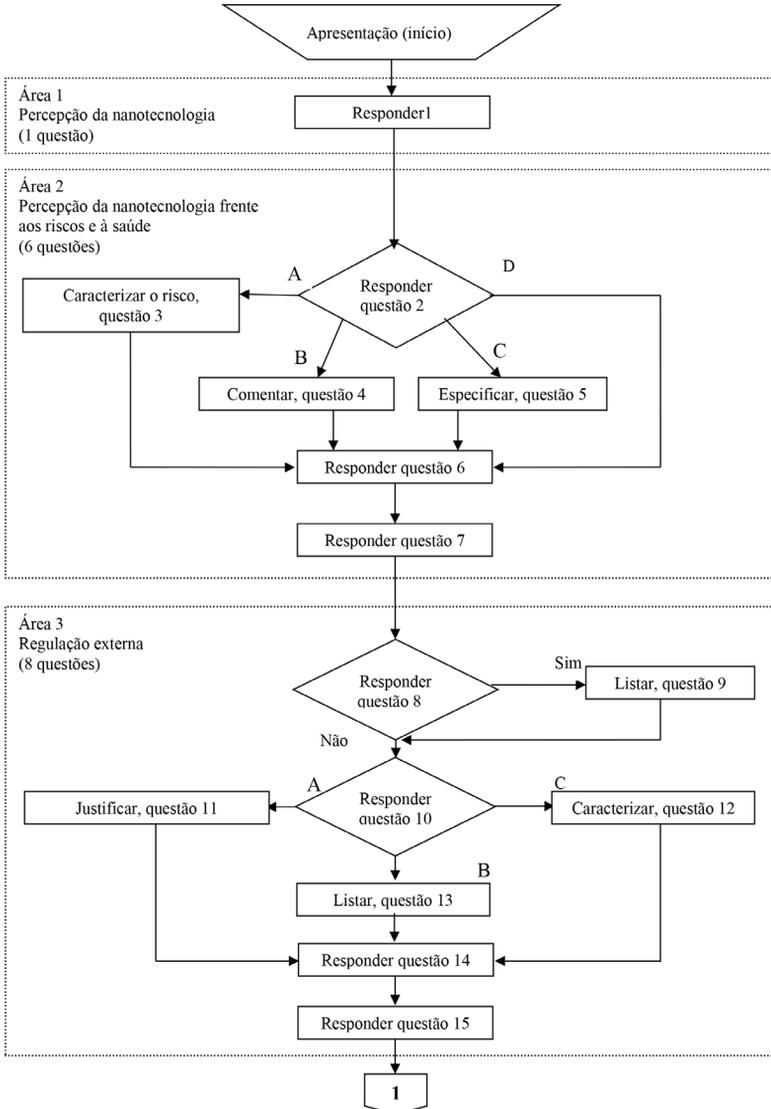
NOORDEN, R.Van. **Safety survey reveals lab risks**. Nature, volume 493, 3 de Janeiro de 2013, Editorial.

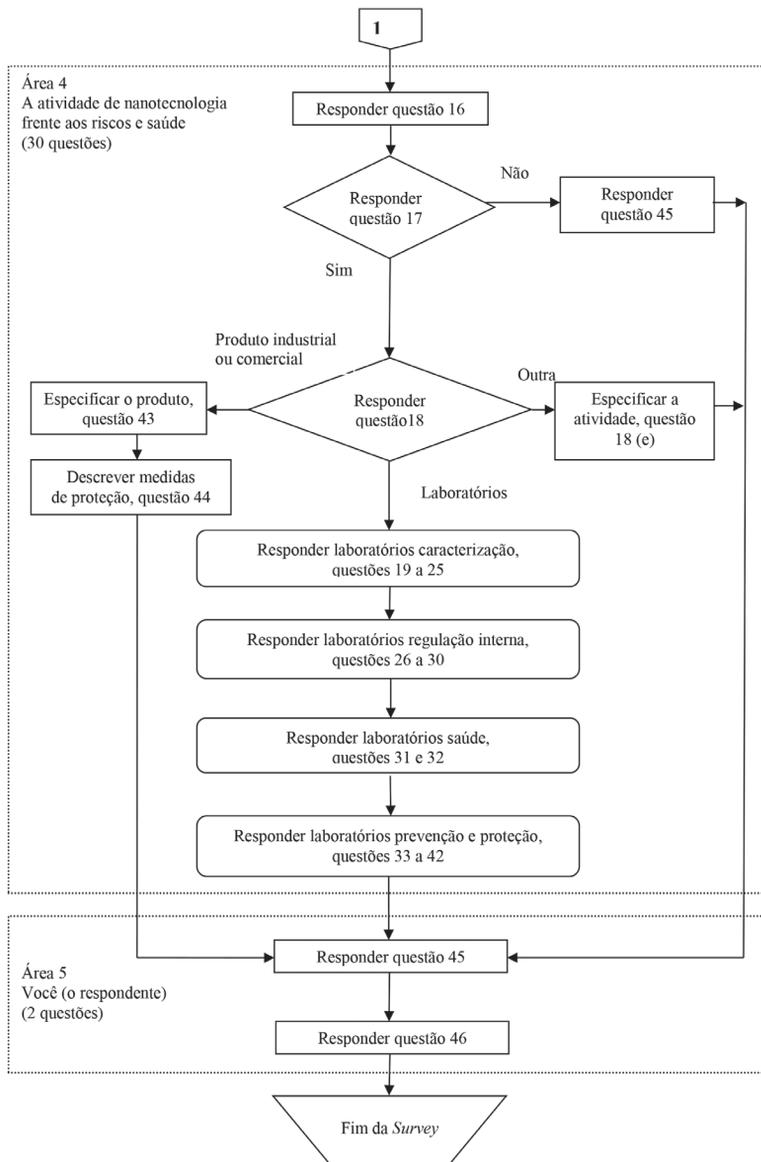
SPARROW, R. **The Social Impacts of Nanotechnology: an Ethical and Political Analysis**. Journal of Bioethical Inquiry 6, 2009, 13-23.

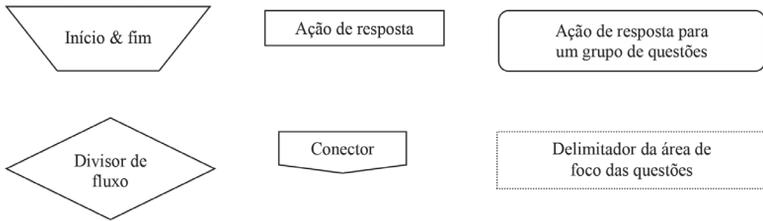
Recebido em 04/03/2016

Aprovado em 05/05/2016

APÊNDICE 1 - FLUXOGRAMA GERAL DA SURVEY ON-LINE





Legenda para o fluxograma da *Survey***Considerações sobre o fluxo de apresentação das questões na *Survey***

- Na apresentação das opções de resposta, quando se espera uma resposta do tipo “SIM” ou “NÃO”, o “sim” será sempre a primeira opção.
- Quando a questão apresentar uma escala, a ordem de apresentação será do mais simples ao mais complexo, do menor para o maior ou do menos importante ao mais importante.

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO DA SURVEY ON-LINE

Página de apresentação

APRESENTAÇÃO

As nanotecnologias têm sido alvo de vários debates e iniciativas e estão a cada dia mais presentes em nosso cotidiano.

Devido a importância crescente deste tema gostaríamos de conhecer um pouco mais sobre a realidade da segurança e saúde em laboratórios de nosso país e para isto seu tempo e participação são MUITÍSSIMO IMPORTANTES.

A pesquisa a seguir, para a qual eu peço seu precioso tempo, faz parte do meu trabalho de doutoramento.

Todas as respostas e manifestações oriundas desta pesquisa serão sempre CONFIDENCIAIS servindo apenas para fins de compor o relatório final e geral. Sob nenhuma hipótese as informações e dados serão entregues, doados, vendidos ou cedidos a quem quer que seja.

Em apenas 10 minutos (ou no máximo 15 minutos) você pode contribuir com este trabalho oferecendo sua indispensável visão sobre o assunto e, se desejar, receber os resultados da pesquisa (indicando isto no final do questionário ou pelo e-mail abaixo).

Desde já fico muito agradecido por sua valiosa participação.

Atenciosamente,

Luís Renato B. Andrade

Fundacentro / Ministério do Trabalho e Emprego

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) / UFRGS

Perguntas, comentários, sugestões ou pedidos? Luís Andrade – luis.andrade@fundacentro.gov.br

Área 1 - Percepção da nanotecnologia (questão 1 a 1) [1 questão]

Questão e opções	1. Por favor, responda esta questão o mais rápido que puder, com a palavra ou expressão que primeiro vier a sua mente.
	Ao pensar em NANOTECNOLOGIA, quais são as 3 primeiras palavras ou expressões que lhe vem à mente? 1ª palavra ou expressão: _____ 2ª palavra ou expressão: _____ 3ª palavra ou expressão: _____

Quem responde | Todos os respondentes

Próxima questão = 2

Área 2 - Percepção das nanotecnologias frente aos riscos e saúde (questões 2 a 7) [6 questões]

Questão e opções	2. Os nanomateriais podem apresentar RISCOS PARA A SAÚDE E SEGURANÇA de quem os manipula ou utiliza? a. () Sim b. () Não c. () Apenas em alguns casos d. () Não sei responder (desconheço)
------------------	--

Quem responde | Todos os respondentes

Próxima questão = (3, 4 ou 5)

Questão e opções	3. Qual o TIPO DE RISCO mais apropriado para descrever aquele encontrado nos nanomateriais? Baseado em Kanerva (2009) a. () Simples: aquele com relação direta entre causa e efeito (causa e efeito) b. () Baixa complexidade: existem múltiplos fatores interagindo (teia de causas) c. () Média complexidade: além da interação de múltiplos fatores, soma-se o desconhecimento em relação aos mesmos e aos efeitos o que aumenta a dificuldade de gestão destes riscos (teia de causas + desconhecimento) d. () Alta complexidade: ao risco de média complexidade, somam-se os valores, ou seja, diferentes atores ou partes interessadas valorizam determinados insumos ou resultados de forma diferente (teia de causas + desconhecimento + valores)
------------------	---

Quem responde | Quem respondeu 'a' na questão 2

Próxima questão = 6

SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM LABORATÓRIOS
COM ATIVIDADES DE NANOTECNOLOGIA

Questão e opções	4. Por favor, comente, POR QUE NÃO?	
Quem responde	Quem respondeu 'b' na questão 2	Próxima questão = 6
Questão e opções	5. Em que casos específicos HÁ RISCO?	
Quem responde	Quem respondeu 'c' na questão 2	Próxima questão = 6
Questão e opções	6. Você considera relevante a VIGILÂNCIA EM SAÚDE dos envolvidos em atividades com nanomateriais? a. () Sim é necessário uma vigilância em saúde nanoespecífica. b. () Sim, mas a vigilância em saúde pode seguir os padrões já estabelecidos, ou seja, não precisa ser nanoespecífica. c. () Não é necessário uma vigilância em saúde	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = 7
Questão e opções	7. Os possíveis IMPACTOS das nanotecnologias sobre outras áreas sociais (direito, ética, relações de trabalho, etc.) são? a. () Desprezíveis (não haverá impacto relevante) b. () Importantes mas não há necessidade de preocupação (atenção e investimentos) pois a sociedade absorverá e se adaptará a estes impactos c. () Importantes e, neste caso, mereceriam maior atenção e investimentos em estudos	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = 8
Área 3 – Regulação externa (questões 8 a 15) [8 questões]		
Questão e opções	8. Você conhece alguma REGULACÃO de segurança e saúde no trabalho envolvendo a manipulação de nanomateriais? a. () Sim b. () Não	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = (9 ou 10)
Questão e opções	9. Qual a REGULACÃO que você conhece (ou quais)?	
Quem responde	Quem respondeu 'a' na questão 8	Próxima questão = 10
Questão e opções	10. Em sua opinião, é importante haver uma REGULACÃO para a manipulação de nanomateriais? a. () Não é importante. Não há necessidade de regulação para as atividades com nanotecnologias. b. () Sim é importante, mas as normas já existentes são suficientes para a regulação das nanotecnologias. c. () Sim é importante e necessário haver uma regulação nanoespecífica.	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = (11, 12 ou 13)
Questão e opções	11. Por que NÃO HÁ NECESSIDADE de regulação?	
Quem responde	Quem respondeu 'a' na questão 10	Próxima questão = 14
Questão e opções	12. Quais NORMAS já existentes devem ser aplicadas?	
Quem responde	Quem respondeu 'b' na questão 10	Próxima questão = 14
Questão e opções	13. Qual a FORMA mais apropriada para esta regulação? Baseado em Linkov (2009) a. () simples registro governamental b. () auto regulação opcional c. () auto regulação obrigatória d. () regulação (normatização) obrigatória	
Quem responde	Quem respondeu 'c' na questão 10	Próxima questão = 14

Questão e opções	14. A REGULACÃO de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) para nanotecnologias a. () Impede ou dificulta o desenvolvimento das pesquisas b. () Será observada apenas se for obrigatória c. () Contribui para o desenvolvimento da tecnologia e oferece tranquilidade em relação aos riscos, por isso deve vir sempre em 1º lugar.	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = 15
Questão e opções	15. Sobre a ampla PARTICIPAÇÃO dos envolvidos (indústria, governo, seguradoras, comércio, academia, organizações de padronização, mídia, consumidores e público em geral) com as nanotecnologias nos encaminhamentos sobre segurança e saúde: a. () Não é necessária a participação de todos os envolvidos b. () Apenas o pessoal técnico precisa se envolver nestas questões c. () Todos, em todos os níveis, devem se envolver.	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = 16
Área 4 – A atividade de nanotecnologias frente aos riscos e saúde (questões 16 a 45) [30 questões]		
Subárea – Contextualização (continua na questão 43) (questões 16 a 18) [3 questões]		
Questão e opções	16. ONDE você desenvolve suas atividades? _____ (UF)	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = 17
Questão e opções	17. Você desenvolve atividades relacionadas às nanotecnologias MANIPULANDO NANOMATERIAIS? a. () Sim b. () Não	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = 18 ou 45
Questão e opções	18. Suas atividades estão prioritariamente RELACIONADAS a a. () Laboratórios de pesquisa com manipulação de nanomateriais ligado à instituição pública b. () Laboratórios de pesquisa com manipulação de nanomateriais ligado à instituição privada c. () Produto industrial e/ou comercial contendo nanomateriais no setor público d. () Produto industrial e/ou comercial contendo nanomateriais no setor privado e. () Outras. Especifique, por favor:	
Quem responde	Quem respondeu 'a' na questão 17	Próxima questão = 19, 43 ou 46
Subárea – Laboratórios caracterização (questões 19 a 25) [7 questões]		
Questão e opções	19. Em relação à VINCULAÇÃO do laboratório: a. () O laboratório faz parte de uma universidade ou instituição de ensino pública b. () O laboratório faz parte de uma universidade ou instituição de ensino privada c. () O laboratório faz parte de uma empresa ou instituição pública d. () O laboratório faz parte de uma empresa ou instituição privada e. () Outro tipo de instituição ou sem vinculação	
Quem responde	Quem respondeu 'a' ou 'b' na questão 18	Próxima questão = 20
Questão e opções	20. Em relação ao NÚMERO DE COLABORADORES DA INSTITUIÇÃO a qual o laboratório está vinculado a. () A instituição tem entre 1 e 10 colaboradores b. () A instituição tem entre 11 e 50 colaboradores c. () A instituição tem entre 51 e 100 colaboradores d. () A instituição tem mais de 100 colaboradores f. () O laboratório não possui vinculação	
Quem responde	Quem respondeu a questão 19	Próxima questão = 21
Questão e opções	21. Em relação ao NÚMERO DE COLABORADORES DO LABORATÓRIO a. () O laboratório tem entre 1 e 10 colaboradores b. () O laboratório tem entre 11 e 50 colaboradores c. () O laboratório tem mais de 50 colaboradores	
Quem responde	Quem respondeu a questão 20	Próxima questão = 22
Questão e opções	22. Em relação à experiência (TEMPO) na manipulação de nanomateriais a. () O laboratório trabalha com nanomateriais há menos de 2 anos b. () O laboratório trabalha com nanomateriais há mais de 2 e menos de 5 anos c. () O laboratório trabalha com nanomateriais há mais de 5 e menos de 10 anos d. () O laboratório trabalha com nanomateriais há mais de 10 anos	

SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM LABORATÓRIOS
COM ATIVIDADES DE NANOTECNOLOGIA

Quem responde	Quem respondeu a questão 21	Próxima questão = 23
Questão e opções	<p>23. Em relação ao nanomaterial mais importante (ou a maior parte) utilizado no laboratório, no que diz respeito à ORIGEM</p> <p>a.() O nanomaterial é produzido no próprio laboratório</p> <p>b.() O nanomaterial está disponível comercialmente (mesmo que importado), ou seja, é comprado</p> <p>c.() Outras origens. Especifique, por favor: _____</p>	
Quem responde	Quem respondeu a questão 22	Próxima questão = 24
Questão e opções	<p>24. No que diz respeito ao TAMANHO DAS NANOPARTÍCULAS mais relevantes (maior parte)</p> <p>a. () < 10 nm</p> <p>b. () entre 10 e 50 nm</p> <p>c. () entre 51 e 100 nm</p> <p>d. () > 100 nm</p>	
Quem responde	Quem respondeu a questão 23	Próxima questão = 25
Questão e opções	<p>25. Quais os PRINCIPAIS NANOMATERIAIS manipulados nos laboratórios (por favor, indique os mais relevantes)</p> <p>a. () Nanopós</p> <p>b. () Nanocristais</p> <p>c. () Pontos quânticos</p> <p>d. () Dispersões coloidais</p> <p>e. () Fullerenos (Buckyballs)</p> <p>f. () Nanotubos de carbono</p> <p>g. () Negro de fumo</p> <p>h. () Grafeno</p> <p>i. () Outros nanotubos ou nanofibras</p> <p>j. () Dendrimeros</p> <p>k. () Nanopartículas de prata</p> <p>l. () Polímeros</p> <p>m. () Nanofilmes</p> <p>n. () Nanopartículas de titânio</p> <p>o. () Outro. Especifique, por favor: _____</p>	
Quem responde	Quem respondeu a questão 24	Próxima questão = 26
Subárea – Laboratórios regulação interna (questões 26 a 30) [5 questões]		
Questão e opções	<p>26. No laboratório as atividades envolvendo nanomateriais obedecem alguma NORMA ESCRITA E FORMAL de segurança e saúde</p> <p>a. () Sim, existem normais internas específicas para a manipulação de nanomateriais</p> <p>b. () Sim, mas as normas são aplicáveis a todos os produtos independente de serem nano ou não</p> <p>c. () Não são aplicadas normas de segurança e saúde ou estas não estão formalmente descritas</p>	
Quem responde	Quem respondeu a questão 25	Próxima questão = 27 ou 31
Questão e opções	<p>27. As normas aplicadas fazem parte de uma POLÍTICA FORMAL, mais abrangente, em relação à Segurança e Saúde no Trabalho (SST)?</p> <p>a. () Sim</p> <p>b. () Não</p>	
Quem responde	Quem respondeu 'a' ou 'b' na questão 26	Próxima questão = 28
Questão e opções	<p>28. As normas aplicadas são discutidas (elaboradas e adotadas) com a PARTICIPAÇÃO e voz ativas de todos os envolvidos (pesquisadores, administradores, terceirizados, estudantes, etc.)?</p> <p>a. () Sim, todos estão envolvidos e participam</p> <p>b. () Não, apenas o pessoal técnico de SST discute as normas e as aplica a todos os demais.</p> <p>c.() Não, outro arranjo específico de pessoas discute as normas e as aplica a todos os demais.</p>	
Quem responde	Quem respondeu a questão 27	Próxima questão = 29

Questão e opções	29. As normas aplicadas estão ACESSÍVEIS para todos? Inclusive: terceirizados, prestadores de serviço e visitantes, por exemplo? a. () Sim b. (...) Não	
Quem responde	Quem respondeu a questão 28	Próxima questão = 30
Questão e opções	30. As normas e métodos referentes à segurança e saúde no trabalho são alvo de AUDITORIAS para melhoria contínua? a. () Sim b. () Não	
Quem responde	Quem respondeu a questão 29	Próxima questão = 31
Subárea – Laboratórios saúde (questões 31 e 32) [2 questões]		
Questão e opções	31. Você aplica informações de segurança ou TOXICOLÓGICAS do material em macroescala para as nanopartículas oriundas deste a. () Sim b. () Não c. Comente se julgar pertinente: _____	
Quem responde	Quem respondeu a questão 30	Próxima questão = 32
Questão e opções	32. O laboratório (ou instituição) adota um sistema de VIGILANCIA EM SAÚDE para os envolvidos com nanomateriais? a. () Sim, através de uma vigilância em saúde nanoespecífica b. () Sim, mas a vigilância em saúde não é específica para atividades com nanomateriais c. () Não, não há um sistema de vigilância em saúde d. Comente se julgar pertinente	
Quem responde	Quem respondeu a questão 31	Próxima questão = 33
Subárea – Laboratórios prevenção e proteção (questões 33 a 42) [10 questões]		
Questão e opções	33. Você conhece e adota o PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO ao trabalhar com nanomateriais? a. () Conheço o Princípio e adoto b. () Conheço o Princípio mas não adoto c. () Não conheço o Princípio da Precaução	
Quem responde	Quem respondeu a questão 32	Próxima questão = 34
Questão e opções	34. Em relação aos EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA, o laboratório possui (marque tanto quantos existirem) a. () Nenhum equipamento de proteção coletiva b. () Exaustor local sobre a bancada de trabalho c. () Capela de exaustão padrão d. () Capela de exaustão equipada com filtro para nanopartículas (filtro HEPA) e. () Caixa com luvas (<i>glove box</i>) f. () Diferenciais de pressão g. () Sistema específico para nanomateriais h. () Outro. Especifique, por favor: _____	
Quem responde	Quem respondeu a questão 33	Próxima questão = 35
Questão e opções	35. Em relação à PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA na manipulação de nanomateriais a. () Não é usada nenhuma proteção respiratória b. () Máscara semi facial com filtros c. () Máscara facial inteira com filtros d. () Máscara com adução de ar e. () Equipamento de corpo inteiro com respiração autônoma f. () Outro. Especifique, por favor: _____	
Quem responde	Quem respondeu a questão 34	Próxima questão = 36
Questão e opções	36. Em relação à PROTEÇÃO DAS MÃOS a. () Luvas não são utilizadas b. () São utilizadas luvas convencionais c. () São utilizadas luvas específicas para nanomateriais d. () Outro. Especifique, por favor: _____	
Quem responde	Quem respondeu a questão 35	Próxima questão = 37

SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM LABORATÓRIOS
COM ATIVIDADES DE NANOTECNOLOGIA

Questão e opções	37. Em relação à PROTEÇÃO DOS OLHOS a. () Não é usada nenhuma proteção para os olhos b. () São utilizados óculos de segurança c. () São utilizados óculos vedados d. () Outro. Especifique, por favor: _____	
Quem responde	Quem respondeu a questão 36	Próxima questão = 38
Questão e opções	38. É utilizado sistema de ROTULAGEM ou identificação que indique se tratar de nanomateriais? a. () Sim b. () Não	
Quem responde	Quem respondeu a questão 37	Próxima questão = 39
Questão e opções	39. As atividades de LIMPEZA dos equipamentos e locais em que são usados nanomateriais possuem regras específicas para serem executadas visando à segurança e à saúde dos que executam estas atividades? a. () Sim b. () Não	
Quem responde	Quem respondeu a questão 38	Próxima questão = 40
Questão e opções	40. O DESCARTE dos resíduos contendo nanomaterias possui alguma orientação específica para ser realizado? a. () Sim b. () Não Se 'SIM', qual?	
Quem responde	Quem respondeu a questão 39	Próxima questão = 41
Questão e opções	41. Existe registro dos INCIDENTES (ou quaseacidentes)? a. () Sim b. () Não	
Quem responde	Quem respondeu a questão 40	Próxima questão = 42
Questão e opções	42. A ADMINISTRAÇÃO do laboratório envolve-se diretamente nas questões relativas à Segurança e Saúde no Trabalho (SST)? () Sim () Não	
Quem responde	Quem respondeu a questão 41	Próxima questão = 46
Subárea Contextualização (continuação das questões 17 e 18) (questões 43 a 45) [3 questões]		
Questão e opções	43. Os principais NANOMATERIAIS OU NANOPARTÍCULAS utilizados podem ser descritos como? (informe tantos quantos forem relevantes). a.() Nanopós b.() Nanocristais c.() Pontos quânticos d.() Dispersões coloidais e. () Fullerenos (<i>Buckyballs</i>) f.() Nanotubos de carbono g.() Negro de fumo h.() Grafeno i. () Outros nanotubos ou nanofibras j. () Dendrímeros k. () Nanopartículas de prata l.() Polímeros m.() Nanofilmes n.() Nanopartículas de titânio o. () Outro. Especifique, por favor: _____	
Quem responde	Quem respondeu 'b' ou 'c' na questão 18	Próxima questão = 44
Questão e opções	44. Por favor, indique as MEDIDAS DE PROTEÇÃO adotadas para manipulação/uso deste nanomaterial. a. () Nenhum equipamento de proteção coletiva b. () Exaustor local sobre as bancadas de trabalho	

	c. () Exaustão geral d. () Sistemas fechados (produção enclausurada) e. () Sistema específico para nanomateriais f. () Outro. Especifique, por favor:	
Quem responde	Quem respondeu a questão 43	Próxima questão = 46
Questão e opções	45. Você desenvolve suas atividades em (LOCAL) a. () Instituição pública de pesquisa e ensino b. () Instituição privada de pesquisa e ensino c. () Empresa pública d. () Empresa privada e. () Outra. Especifique, por favor:	
Quem responde	Quem respondeu 'b' na questão 17	Próxima questão = 46
Área 5 – Sobre o respondente (questões 46 e 47) [2 questões]		
Questão e opções	46. A sua ÁREA DE ATUAÇÃO básica predominante pode ser descrita como a. () Toxicologia b. () Saúde e segurança ocupacional (médico do trabalho, engenheiro de segurança, higienista, ergonomista, técnico de segurança, etc.) c. () Biologia d. () Biomedicina e. () Medicina (não ligada especificamente à saúde ocupacional) f. () Farmácia g. () Física h. () Química i. () Ciências sociais j. () Ciências ambientais k. () Tecnologia da informação l. () Outras. Qual?	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = 47
Questão e opções	47. Basicamente você SE CONSIDERA um(a) a. () Pesquisador(a) e/ou Professor(a) b. () Administrador(a) c. () Técnico(a) d. () Desenvolvedor(a) de políticas e normas e. () Auditor(a) f. () Ativista (representa um grupo/instituição ou posição em discussões que envolvem nanotecnologias) g. () Outro(a). Especifique, por favor:	
Quem responde	Todos os respondentes	Próxima questão = 48
Página de encerramento e agradecimento (final da survey)		

Muitíssimo obrigado pelo privilégio de ocupar o seu tempo respondendo a esta *survey*.

Se você desejar receber os resultados desta pesquisa, por favor, solicite enviando um e-mail para luis.andrade@fundacentro.gov.br

Observação: os resultados serão enviados tão logo a pesquisa seja encerrada com os resultados tabulados e analisados.

Importante: Se você desejar receber um CD com documentos eletrônicos sobre Nanotecnologias e SST, por favor, envie um e-mail para luis.andrade@fundacentro.gov.br

Qualquer tipo de comentário sobre a pesquisa acima pode ser enviado para Luís Andrade: luis.andrade@fundacentro.gov.br

Apêndice 3 - Referências da *Survey on-line*

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI (2011), **Nanotecnologias: subsídios para a problemática dos riscos e regulação.**

Balas et al. Reported nanosafety practices in research laboratories worldwide, **Nature Nanotechnology** 5, 93-96, 2010.

International Council on Nanotechnology (ICON). **A Review of Current Practices in the Nanotechnology Industry.IX.** Appendices; Appendix A: UCSB SurveyInstrument, 2006. Disponível em: <http://cohesion.rice.edu/CentersAndInst/ICON/emplibary/ICONNanotechSurveyFullReduced.pdf> . Acessado em 26/03/2013.

Kanerva, M. **Assessing risk discourses: Nano S&T in the Global South, United Nations University** - Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology, 2009.

Linkov et al. **Nano Risk Governance: Current Developments and Future Perspectives, Nanotechnology Law & Business** 203, 2009.

Vieira et al. **Programa de proteção respiratória: recomendações, seleção e uso de respiradores.** FUNDACENTRO, 2002.