



## A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO FERRAMENTA PARA INTRODUIZIR OS CONCEITOS DE BIOSSEGURANÇA E BIOSSEGURIDADE EM ALUNOS MATRICULADOS NA ESCOLA MUNICIPAL MADRID NO RIO DE JANEIRO

*The university extension as a tool to introduce the Biosafety and Biosecurity concepts to students from Madrid Municipal School in Rio de Janeiro*

**Israel Felzenszwalb, Andreia Silva Fernandes Campos, Jaqueline Gonçalves Honório, Francisco do Valle Mello, Raphael de Mello Carpes, Carlos Fernando Araújo-Lima, Elisa Raquel Anastácio Ferraz**

### Resumo

Situações nas quais a falta de Biossegurança e Biosseguridade que conduzem a danos à saúde ambiental, humana e até mesmo à morte, é cada vez mais frequente. Nesse contexto, esse trabalho, relacionado ao projeto de extensão universitária "Biossegurança e Biosseguridade - Mudança de Paradigmas Desde Cedo" - visa tornar os conceitos de Biossegurança e Biosseguridade atraentes e acessíveis a jovens, de forma a despertar interesse e permitir a valorização de suas participações na sociedade. Esse trabalho está sendo desenvolvido pela equipe do Laboratório de Mutagênese Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e o público alvo são alunos matriculados no oitavo e nono ano do ensino fundamental da Escola Municipal Madrid, localizada em Vila Isabel, na cidade do Rio de Janeiro.

**Palavras-chave:** Biossegurança, Biosseguridade, saúde ambiental.

### Abstract

Situations in which the lack of Biosafety and Biosecurity lead to damage to the environment, human health and even death, is increasingly common. In this context, this work - related to university extension project "Biosafety and Biosecurity - Paradigm Shift from Early" - aims to make Biosafety and Biosecurity concepts attractive and accessible to young people in order to arouse interest and allow the appreciation of society participation. This work has been developed by the time of the Laboratory of Environmental Mutagenesis from University of the State of Rio de Janeiro and the target audience are students in the eighth and ninth year of elementary school of the Madrid School, at Vila Isabel, in the Rio de Janeiro city.

**Keywords:** Biosafety, Biosecurity, environmental health.

## Introdução

“Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos que possam comprometer a saúde do homem, dos animais e o meio ambiente” (Penna et al., 2010). No Brasil, o Ministério do Meio Ambiente define Biosseguridade como o estabelecimento de um nível de segurança dos seres vivos por intermédio da diminuição do risco de ocorrência de qualquer ameaça a uma determinada população. A Biosseguridade inclui tanto os riscos biológicos como também questões relacionadas à saúde pública ou ainda à segurança nacional (Fischer, 2004; Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2006; Cardoso et al., 2008). Assim, a Biossegurança visa à proteção individual enquanto a Biosseguridade se preocupa com a segurança coletiva.

A inclusão do tema “Biossegurança e Biosseguridade”, na escola, pretende contribuir para a formação de cidadãos conscientes, capazes de atuarem de forma comprometida com a vida e com o bem estar humano e ambiental em qualquer tipo de atividade a ser desempenhada (Ministério da Educação (MEC), 1998).

É cada vez mais comum nos depararmos com situações nas quais a falta de Biossegurança e Biosseguridade conduz a danos na saúde ambiental, humana e até mesmo à morte. Tais atitudes envolvem, entre outros, o descarte inadequado de resíduos, a falta do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), o controle de qualidade deficiente, imperícias técnicas e várias outras situações que acabam colocando em risco o bem estar da população e do meio ambiente. Na maioria das vezes esses acidentes acontecem por falta de conhecimento, despreparo e até mesmo descaso com a saúde (Melo, 2011; Silva e Liporone, 2011; Silva, 2015).

Nesse contexto, foi elaborado o projeto intitulado “Biossegurança e Biosseguridade - Mudança de Paradigmas Desde Cedo”, contemplado no Edital FAPERJ Nº 33/2013: Programa Apoio à Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia no Estado do Rio De Janeiro – 2013, com número de processo 26/111.845/2013. Esse trabalho tem por objetivo tornar os conceitos de Biossegurança e Biosseguridade atraentes e acessíveis a jovens, de forma a despertar e permitir a compreensão da importância da participação cidadã para suas aplicações. O público alvo são alunos matriculados no oitavo e nono ano do ensino fundamental da Escola Municipal Madrid, localizada em Vila Isabel, na cidade do Rio de Janeiro. Importante ressaltar que o presente projeto teve autorização para seu desenvolvimento pela Secretaria Municipal de Educação.

Para possibilitar êxito nos objetivos almejados, a extensão universitária surge como uma ferramenta de extrema importância. O artigo 207 da Constituição Federal de 1988 dispõe que: “As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (Constituição Federal, 1988). Desde sua origem, a grande missão da Universidade era “buscar a verdade e formar o homem através da ciência, para que sirva à sociedade” (Delgado et al., 2013). Gurgel (2001) também aponta que a prática do extensionismo há bastante tempo vem sendo introduzida pela universidade, uma vez que sua origem está associada com a origem das universidades europeias.

Ayres et al. (2003) mostram que existe um histórico distanciamento entre Universidade e Escola. Ferraz (2005) aponta que a atual realidade do ensino nas escolas brasileiras é complexa e contém diversos elementos que dificultam a adequada prática pedagógica, a exemplo do tempo de aula reduzido, tempo livre para planejamento insuficiente, aperfeiçoamento do professor, algumas vezes, estrutura escolar antiga, por vezes não atendendo as necessidades do ensino atual, número excessivo de alunos, entre outros.

Nesse sentido, a extensão universitária surge como uma proposta de integração entre Universidade, aqui representada pelo Laboratório de Mutagênese Ambiental do Departamento de Biofísica e Biometria da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Escola Municipal Madrid, numa relação de troca mútua, auxiliando e contribuindo de forma a melhorar essa realidade através do presente projeto, cadastrado na Sub-reitoria de Extensão e Cultura da UERJ sob número 4577, aproximando assim as duas instituições.

O relato de experiência deste projeto baseia-se em sua função de transformação consciente do meio social, por ações extensionistas, numa tarefa que envolve os integrantes do projeto, professores e alunos. A intenção é que a partir das áreas de conhecimento e ação de cada um dos envolvidos gerem as mudanças que correspondam às necessidades sociais, configurando-se, portanto, na prática como uma ação multidisciplinar, no qual a aprendizagem é plena e eficaz.

### **Atividades desenvolvidas**

A fim de alcançar os objetivos propostos, várias atividades têm sido desenvolvidas. Inicialmente foi apresentada uma palestra sobre a importância do uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) para a segurança do executor em qualquer tipo de atividade a ser desenvolvida (Figura 1a). Foram abordadas várias situações onde se faz necessário o uso de EPIs, abrangendo desde a área da saúde, até a construção civil, incluindo atividades domésticas, meios de transporte e prestação de serviços de uma forma geral, enfatizando a importância do uso dos EPIs como uma das práticas de biossegurança e biosseguridade. Além disso, foi discutido e ilustrado com exemplos o perigo do uso incorreto de EPIs, o que pode causar acidentes ou até mesmo, em certos casos, a morte do indivíduo exposto. Ao final da atividade foram apresentados alguns EPIs aos alunos e cada um deles recebeu um kit contendo jaleco, luvas, óculos, touca, propé e máscara (Figura 1b) como uma forma de incentivá-los a propagar a importância do uso de EPIs.



Figura 1. Palestra sobre a importância do uso de equipamento de proteção individual ministrada para alunos do oitavo ano da Escola Municipal Madrid (a). Kits entregues a cada aluno contendo jaleco, luvas, óculos de proteção, touca, propé e máscara (b). Foto: Dayse Guimarães Ribeiro (a) e Elisa Avelino (b).

Outra atividade desenvolvida foi uma palestra sobre doenças transmissíveis e seus mecanismos de transmissão (Figura 2a). Foram explanados os possíveis agentes infecciosos (vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos) e seus mecanismos de transmissão, como o contato direto respiratório, a transmissão sexual, as doenças de veiculação hídrica e por alimentos, a transmissão vertical e a transmissão vetorial. A participação ativa dos discentes proporcionou um tom descontraído à atividade (Figura 2b). Os estudantes se sentiram à vontade para perguntarem sobre infecção vetorial (e.g. sobre dengue e febre chikungunya), transmissão sexual (pp. sobre formas de contágio pelo intercuro oral e sobre doenças sexualmente transmissíveis) e transmissão veiculada por alimentos (p. ex. doença de Chagas em açaí contaminado).

Medidas de biossegurança e biosseguridade para conter a transmissão das referidas doenças foram abordadas, como a importância de higienizar as mãos e os alimentos, o incentivo ao uso do preservativo nas relações sexuais e à campanha de vacinação contra o vírus HPV, além da conscientização acerca do perigo da água parada como fonte de propagação do *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue, febre amarela e febre chikungunya.

Vale ressaltar que foram explorados aspectos relativos à cobertura vacinal como ferramenta de biosseguridade para as populações expostas aos patógenos supracitados. A imunização em áreas endêmicas/epidêmicas é um aparato tecnológico que prevê um conjunto de políticas e normas operacionais rígidas com a função de proteger essas populações expostas contra esses agentes infecciosos.



Figura 2. Palestra sobre doenças transmissíveis na Escola Municipal Madrid Foto: Carlos F. Araujo-Lima (a) Israel Felzenszwalb (b).

Além das atividades em aula, a Escola Municipal Madrid realizou uma feira de ciências com alunos do 1º ao 9º ano e foi abordada, pela equipe desse trabalho, a doença de Chagas através de um estande que continha informações essenciais como: (i) definição da doença de Chagas, mapa de ocorrência, ciclo biológico do parasita causador da doença, *Trypanossoma cruzi*, e suas formas evolutivas, através de pôster; (ii) principal forma de transmissão dessa doença, ilustrado por uma maquete representando o meio rural pobre e a residência inadequada – pau à pique – que perpetua a transmissão da doença através do inseto-vetor; (iii) Microscópio e lâminas histológicas com células de músculo cardíaco infectadas com o parasita *Trypanossoma cruzi*, forma evolutiva amastigota; (iv) coleção entomológica didática do inseto-vetor transmissor do mal de Chagas; (v) explicação detalhada sobre a doença de Chagas por um interlocutor, ensinando e resolvendo dúvidas dos alunos da escola.

A metodologia lúdica teve como finalidade: (i) conscientizar os alunos quanto aos mecanismos infecciosos, preventivos e curativos da doença de Chagas; (ii) apresentar as medidas aconselhadas e que devem ser adotadas na contenção e tratamento dessa doença; (iii) mas principalmente, correlacionar tais ensinamentos com os conceitos de biossegurança e biosseguridade, traduzidos no conjunto de ações que deve ser aplicado pelos próprios cidadãos e pelo governo a fim de garantir segurança a saúde. Além disso, pela universalidade dos termos, passar o entendimento de que biossegurança e biosseguridade podem ser aplicados em qualquer área a qual os alunos tenham contato no dia-a-dia.

As medidas de biossegurança incluem vedação de frestas nos telhados e de buracos nas paredes a fim de evitar que o inseto “barbeiro” forme colônias dentro das residências, uso de mosquiteiros ou telas metálicas, uso de medidas de proteção individual (repelentes, roupas de mangas longas, etc) durante a realização de atividades noturnas (caçadas, pesca ou pernoite) em áreas de mata, higienização dos alimentos para prevenção da transmissão oral, principalmente aqueles consumidos *in natura* (Araújo-Jorge, 2013), além de tratamento farmacológico rigoroso em caso de contágio, principalmente em mulheres grávidas. Ainda, foram apresentadas aos alunos medidas de biosseguridade desenvolvidas e aplicadas pelo governo que são indicadas para as populações que vivem em regiões

endêmicas (área rural) ou não endêmicas (área urbana) como: tratamento farmacológico gratuito, adequado e eficaz, aplicação de um conjunto de medidas socioeconômicas como saneamento básico e moradia adequada, triagem de sangue e órgãos em doação, investimento em desenvolvimento científico na síntese de novos fármacos (World Health Organization, 2007, 2010).

As turmas do 1º ao 9º ano estiveram em contato com a feira de ciências separadamente, possibilitando a análise do nível de interesse e o conhecimento do que estava sendo exposto em relação à idade e à turma dos alunos. A maioria dos alunos não detinha conhecimento prévio sobre a doença e suas problemáticas, seja por não terem tido contato nas aulas regulares, ou provavelmente pela falta de atenção apropriada à doença dada pelo governo através de medidas sócio-educativas e demais informações pela mídia. Também não tiveram prévio contato com os conceitos de biossegurança e biosseguridade ou não os tinham correlacionados e atribuídos até então à pequenas ações diárias de grande importância como lavar as mãos.

Ademais, a metodologia científica utilizada – microscopia e coleção entomológica - despertou enorme interesse e questionamento dos alunos, demonstrando que instrumentos utilizados no desenvolvimento científico são novidade na vida destes alunos, evidenciando a necessidade e importância da aplicação prática da teoria que é lecionada em sala de aula, assim como demonstrando que estes instrumentos são importantes no entendimento da doença e na criação de novas propostas e soluções a serem aplicadas viabilizando maior e melhor acesso a biossegurança e biosseguridade.

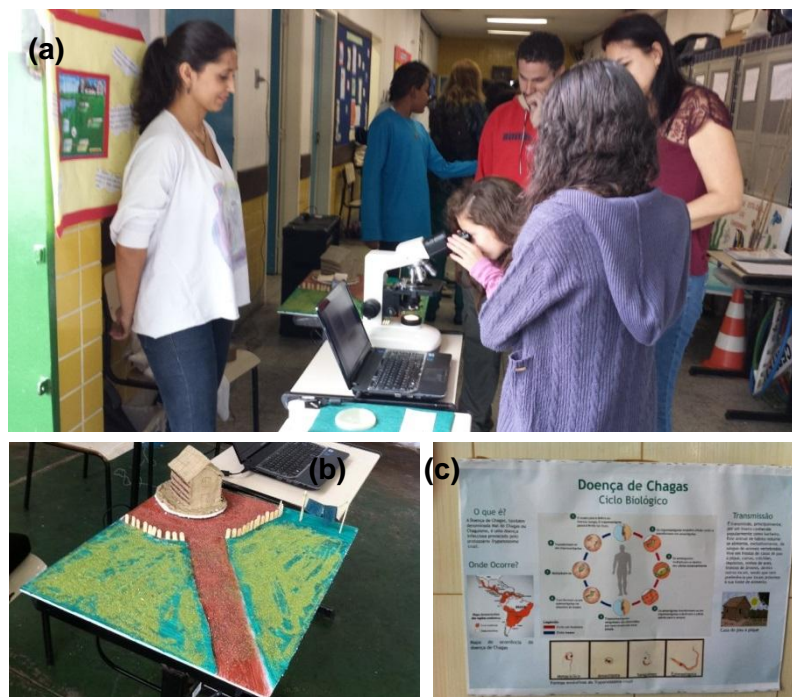


Figura 3.: Estande na Feira de Ciências abordando a Doença de Chagas. (a) Alunos observando as formas evolutivas da doença. (b) Maquete ilustrando o habitat do barbeiro transmissor da Doença de Chagas. (c) Painel explicativo sobre o ciclo biológico da doença. Foto: Elisa Ferraz e Israel Felzenszwalb

## Perspectivas

O projeto ainda prevê mais três eventos no ano de 2015. O primeiro terá como tema a biossegurança na exposição solar. Será realizada uma palestra dinâmica e interativa com os alunos na qual serão expostos os benefícios e malefícios da exposição solar e o uso de medidas de biossegurança à exposição excessiva ao sol, enfocando a importância do uso do protetor solar, chapéu, óculos e outros equipamentos de proteção. O objetivo é fazer com que os alunos assimilem as informações fornecidas, apliquem tais conceitos no seu dia a dia e repassem aos familiares. Ao final da palestra será distribuído a cada aluno uma amostra grátis de protetor solar objetivando estimulá-los a aplicação do tema. O próximo tema abordado integra o Projeto Coral-Sol (<http://www.ilhagrande.org/Projeto-Coral-Sol>), o qual visa a erradicação de duas espécies de corais invasoras da região da Baía de Ilha Grande, Angra dos Reis (RJ). Considerando que estas espécies atuam como fortes competidores, interferem na cadeia trófica e apresentam um intenso processo de expansão, torna-se extremamente importante discutir critérios de biossegurança e biosseguridade para minimizar os impactos ambientais gerados pela inserção acidental dessas espécies exóticas. As ações diretas de combate ocorrem pela remoção desses corais do ecossistema por meio de mergulho em profundidades de até 20 metros. A fim de mostrar a aplicação dos conceitos de biossegurança e biosseguridade nesse tema, os EPIs utilizados para a retirada desses corais serão apresentados e as técnicas utilizadas serão demonstradas, de modo que os alunos tenham ciência da importância do uso de equipamentos de proteção na execução de atividades diversas além da relevância do domínio das técnicas como forma de evitar danos à saúde humana e ambiental.

Considerando que o campo da biossegurança aparece como agente harmonizador das apreensões da sociedade e das questões relacionadas à saúde e ambiente, o terceiro evento abordará conceitos relacionados às causas e consequências da contaminação de corpos hídricos a fim de conscientizar os alunos sobre a importância do descarte adequado de resíduos e da conservação ambiental. Visa, dessa forma, evidenciar as influências da degradação de ecossistemas aquáticos na saúde humana e ambiental. Além disso, serão discutidos assuntos como o panorama do saneamento básico no país e a utilização de bioindicadores no monitoramento ambiental e na elaboração das fichas de segurança de produtos. Os alunos assistirão a breves palestras seguidas de observação de organismos comumente utilizados em análises ecotoxicológicas.

Importante destacar que os alunos foram bastante receptivos e com aceitação extremamente positiva durante as atividades desenvolvidas. A presença dos palestrantes tornou um ambiente diferente, mais dinâmico e aumentou a chance de sucesso das atividades propostas. Podemos observar também que o uso de materiais e técnicas comuns em laboratórios de pesquisa, de baixo custo e fácil execução como estriagem de bactérias e preparo de lâminas com células para observação em microscópio ópticos propiciam novas experiências aos alunos e induzem o interesse para os temas abordados facilitando o entendimento. Dessa forma, esse projeto pôde contribuir na modificação da estrutura e funcionamento de ensino para os estudantes do ensino fundamental da Escola Municipal Madrid. Além disso, a fim de aplicar os conhecimentos adquiridos, ao final do projeto os alunos apresentarão painéis abordando a importância da biossegurança e biosseguridade



na execução de diversas atividades do dia-a-dia, farão uma dramatização mostrando os maiores problemas relacionados às falhas de biossegurança e biosseguridade e apontarão soluções para redução dos riscos, além de participar de jogos de perguntas e respostas, o que possibilitará avaliá-los no que diz respeito a mudança de comportamento em relação à aplicação dos conceitos de Biossegurança e Biosseguridade.

Esse diálogo entre a Universidade e Escola torna o cenário educativo mais coerente e eficiente na realização de uma educação de melhor qualidade e na formação de cidadãos. Os participantes do projeto levam consigo a experiência de terem partilhado seu conhecimento com os alunos do ensino fundamental da Escola Municipal Madrid e os estudantes regressam às suas casas com novo aprendizado, habilidades e sabedorias, que colocarão em prática em suas vidas pessoais.

### Referências Bibliográficas:

ARAUJO-JORGE, T. (2013) Doença de Chagas. Agência Fiocruz de Notícias. Disponível em <http://www.agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7a-de-chagas> Acesso em: 14 abril 2015.

AYRES, A. C. M.; DORVILLÉ, L. F. M.; BASTOS, W. G.; VEIGA, D. C. P.; PINHEIRO, D. S.; SANTOS S.M.R.; TORRES, M. F. Q.; SOUZA, R. C. O. S.; LIMA, C. E. B.; COSTA, A. F. Universidade e escola básica: uma experiência de aproximação. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*, Niterói: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia p. 370-373, 2003.

CARDOSO, T. A. O., NAVARRO, M. B. M.A., SOARES, B. E. C., TAPAJÓS, A. M. Biosseguridade e biossegurança: Aplicabilidades da segurança biológica. *Interciência*, v.33, p.561-568, 2008.

DELGADO, A. S.; LINO, S. R. L.; ALVES, J. B. M.; FILHO, S. S. S. Extensão Universitária: relato de experiência com a interdisciplinariedade no Projeto Chiquitos, na Chiquitania, Boliviana, Simpósio Internacional sobre Interdisciplinaridade no Ensino, na Pesquisa e na Extensão – Região Sul, 2013.

FERRAZ, F. F. F. Participação em um projeto de parceria entre Universidade e Escola: Relato de um professor. In: *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES* – Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, p. 153-156, 2005.

FISCHER, J. E. Speaking Data to Power: Science, Technology and Health Expertise in the National Biological Security Policy Process. Carnegie. Washington, EEUU. 55 pp., 2004.

GURGEL, R. M. A construção do Conceito de Extensão Universitária na América Latina. In FARIA,

D.S. (org). Construção conceitual da Extensão Universitária na América Latina. Brasília: Universidade de Brasília, 2001.

Melo, D. Polícia indicia auxiliar de enfermagem suspeita de injetar leite na veia de bebê. Disponível em < <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2011/11/16/policia-indicia-auxiliar-de-enfermagem-suspeita-de-injetar-leite-na-veia-de-bebe.htm>> Acesso em: 14 abril 2015.

MMA (2006) Biossegurança. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, Brasil. Disponível em <[www.mma.gov.br/port/sbf/biosseguranca/capa/corpo\\_bio.html](http://www.mma.gov.br/port/sbf/biosseguranca/capa/corpo_bio.html)>. Acesso em: 17 Jun. 2013.





MEC (1998) Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: *Adaptações Curriculares*. Brasília, Brasil: MEC/SEESP, 1998.

PENNA, P. M. M, AQUINO, C. F., CASTANHEIRA, D.D., BRANDI, I.V., CANGUSSU, A.S.R., MACEDO SOBRINHO, E., SARI, R. S., SILVA, M. P., MIGUEL, Â.S.M.. Biossegurança: uma revisão. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.77, n.3, p.555-465, jul./set., 2010.

Projeto Coral-Sol. Disponível em <http://www.ilhagrande.org/Projeto-Coral-Sol> Acesso 14 abril 2015.

SILVA, M. P. A importância do uso de epi na prevenção de acidentes de trabalho na indústria madeireira. *Facider Revista Científica*. Disponível em <<file:///C:/Users/Elisa/Dropbox/artigos/Em%20andamento/ELisa/Extens%C3%A3o%20Ra%C3%ADzes%20e%20Rumos/uso%20de%20epi.pdf>> Acesso em: 14 abril 2015.

SILVA, C. B.; LIPORONE, F. Deposição irregular de resíduos sólidos domésticos em Uberlândia: Algumas considerações. *Observarium: Revista Eletrônica de Geografia*, v.2, n.6, p.22-35, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2007). Global plan to combat neglected tropical diseases 2008-2015. Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/WHO\\_CDS\\_NTD\\_2007.3\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/WHO_CDS_NTD_2007.3_eng.pdf). Acesso em: dez. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2010). Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases. Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241564090\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241564090_eng.pdf). Acesso em: dez. 2011.