



## **PET Fronteira: Concepção, Ações e Objetivos**

**Leonardo Mauro Pereira Moraes<sup>1</sup>, Amaury Antônio de Castro Junior<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus Ponta Porã (CPPP)  
Rua Itibiré Vieira, s/n - Residencial Julia Oliveira Cardinal BR 463  
Km 4,5 – 79.907-414 – Ponta Porã – MS – Brasil

{leo.mauro.desenv, amaury.ufms}@gmail.com

**Abstract.** *This paper presents the actions of the program called "PET Fronteira" in the university Campus of Ponta Pora of UFMS and the city of Ponta Pora/Mato Grosso do Sul. The university sought greater interaction with the local community, always with the goal of digital inclusion through logical reasoning classes and educational robotics. Also brought to the university/schools show robotics for competitions and olympics scientific. The Program is described in this article, from its conception, through the goals, related actions, until its most recent results and impacts both the university and to society.*

**Key-words:** *PET, Education, Actions.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta as ações do Programa PET Fronteira no âmbito universitário do Campus de Ponta Porã da UFMS e no município de Ponta Porã/Mato Grosso do Sul. A universidade buscou maior interação com a comunidade local, tendo sempre como objetivo a inclusão digital através de oficinas de raciocínio lógico e robótica educacional. Também, trouxe para a universidade/escolas uma maior concepção de robótica para as competições e olimpíadas científicas. O Programa PET Fronteira é retratado nesse artigo, desde sua concepção, passando pelos objetivos, ações, até seus mais recentes impactos e resultados tanto para a universidade, quanto para a sociedade.*

**Palavras-chave:** *PET, Educação, Ações.*

### **1. Introdução**

O Programa de Educação Tutorial (PET) regulamentado pelas Portarias do Ministério da Educação (MEC) é destinado a apoiar grupos nos cursos de graduação das Instituições de Ensino Superior (IES) [MEC 2006]. Os grupos PET são compostos por alunos de graduação sob a orientação de um professor-tutor, sua finalidade é de propiciar aos alunos atividades que complementem sua formação acadêmica, fomentando e incentivando ações de ensino, pesquisa e extensão. Procura-se ampliar as tarefas complementares dos discentes, com atividades que integrem a sua grade curricular oferecendo, assim, uma melhor vida acadêmica aos cursos apoiados pelo PET.

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão nas IES foi atribuída na Constituição Federal de 1988, nos termos do artigo 207 [Ranieri 1994]. Os alunos das IES vinculados a um grupo PET possuem o propósito de desenvolver ações de ensino,

pesquisa e extensão. Estas ações visam "oportunizar aos estudantes participantes a possibilidade de ampliar a gama de experiências em sua formação acadêmica e cidadã" [MEC 2006].

As ações de ensino são contempladas por aprimorar os conhecimentos dos alunos através de projetos, atividades internas e externas no âmbito da IES [Moraes 1998, Martins 2000]. Enquanto, as pesquisas são formalizadas por trabalhos científicos, no qual é explorado estudos e aprimoramentos a determinado assunto/objeto [Martins 2000]. Os programas de extensão são abertos à comunidade, ela é entendida como uma atividade de ensino e pesquisa aplicada a necessidade da população [Neves 2002]. Estas ações são contempladas pelo PET Fronteira, desde sua criação, a fim de oferecer uma formação acadêmica e profissional de excelência.

Em 2015, o PET era formado por 842 (oitocentos e quarenta e dois) grupos distribuídos entre 121 (cento e vinte e um) IES pelo Brasil [MEC 2015]. Entre esses grupos encontra-se o PET Fronteira, um grupo multidisciplinar situado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Campus de Ponta Porã (UFMS/CPPP), sendo este o assunto abordado pelo artigo.

O trabalho segue organizado da seguinte forma: o grupo PET Fronteira é apresentado na Seção 2, apresentando o grupo, sua trajetória, bem como, a forma de realização do gerenciamento do grupo e planejamento anual; a Seção 3 descreve algumas das atividades realizadas pelo grupo que contemplam a tríplice ensino, pesquisa e extensão, tais como a participação em evento, competições científicas, entre outras. Por fim, são expostas as considerações finais.

## **2. PET Fronteira**

O PET Fronteira é um grupo PET que foi concebido no dia 10 de dezembro de 2010 na UFMS/CPPP, de natureza multidisciplinar dos cursos de Sistemas de Informação, Ciência da Computação e Matemática. Em 2011, o grupo contava com seis integrantes, sendo dois não-bolsistas e quatro bolsistas. Atualmente, em 2016, constituído por 18 (dezoito) acadêmicos, tratando-se de 12 (doze) bolsistas e 6 (seis) não-bolsistas, todos participantes ativos nas ações de ensino, pesquisa e extensão da equipe.

No ano de 2011, o grupo iniciou algumas atividades que seriam refletidas até o presente momento, ações estas de natureza de cursos, eventos, representação estudantil e extensão. As atividades de cursos são contempladas por dois tipos, sendo as que são ministrados pelos integrantes do PET Fronteira, fundamentadas pelas suas respectivas pesquisas, e por parceiros, com monitores do grupo, que ofertam oficinas e minicursos na instituição e em eventos para a comunidade acadêmica e externos.

Destaca-se o curso preparatório para a Maratona de Programação 2011, atividade promovida pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e organizada pelo PET Fronteira. Contou-se com a participação e a parceria da UFMS/FACOM, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UEMS) e Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Desenvolvendo atividades de treinamento para a competição, aberto para os alunos da instituição, com o objetivo de incentivar a participação de alunos em provas e competições científicas, visando à integração com outras IES e a participação do estado de Mato Grosso do Sul (MS) na etapa nacional.

A repercussão deste trabalho atingiu o interesse dos discentes e docentes da UFMS/CPPP, a aceitação, dos respectivos colegiados de curso, da proposta de inclusão de uma disciplina para trabalhar técnicas e desafios de programação nos cursos de Sistemas de Informação e Ciência da Computação do campus.

As participações em eventos variam ao longo dos anos, tendo em vista as áreas de publicações dos alunos do grupo. Porém alguns são frisados pela participação majoritária da equipe, graças a sua relevância, como os encontros estaduais, regionais e nacionais dos grupos do PET, sendo eles, respectivamente, InterPET-MS, ECOJET e ENAPET. Estes encontros abordam questões de relevâncias e finalidades do PET, tais como a qualificação profissional dos discentes, fortalecimento e melhorias dos cursos em que o programa está inserido, trabalhos de indissociabilidade de ensino, bem como conhecer as atividades realizadas pelos demais grupos. Além desses, também auxiliamos como parceiros e/ou organizadores do Encontro Regional de Informática de Mato Grosso do Sul (ERIMS), um encontro que aborda palestras e trabalhos voltados as ciências da computação, o Encontro Sul-Mato-Grossense de Matemática (ENCOSMAT), focado na ciência, tecnologias e ensino-aprendizagem na formação discente e docente da área de matemática; Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, promove eventos durante toda uma semana que consagram a divulgação de atividades científicas em todo o País, coordenada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), por meio do Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia (DEPDI/SECIS); e feiras de tecnologias, em sua maioria realizados na cidade de Ponta Porã e regiões próximas.

Conforme dito, uma das atividades incentivadas no grupo é a participação e assistência na representação estudantil, no qual os membros discentes do grupo PET Fronteira participam como membros ou ouvintes, das reuniões de Colegiado de Curso, Conselho de Campus e demais comissões internas, do mesmo modo que apoia o órgão do Diretório Acadêmico Unificado (DAUni) do campus. O DAUni reuni representantes de todos os cursos oferecidos na UFMS/CPPP, com o intuito de reivindicar, integrar e defender os interesses dos estudantes e ajudar no trabalho de conscientização dos seus direitos e deveres como acadêmico. A participação efetiva do PET Fronteira neste âmbito político permite que os membros se desenvolvam socialmente e filosoficamente, através de assuntos relevantes da sociedade acadêmica, cultura, ecologia, educação e pesquisa.

## **2.1. Organização do Grupo**

O grupo realiza reuniões periódicas, com o objetivo de promover a troca de ideias e a coesão do membros, em especial, com relação às atividades do grupo.

O planejamento do grupo é realizado anualmente, através de reuniões entre os membros do grupo, considerando as atividades de ensino, pesquisa e extensão, realizadas no ano anterior e as novas propostas desenvolvidas e não previstas.

O planejamento contempla atividades de extensão, vinculadas a ações coordenadas pelo tutor ou por outros docentes colaboradores e parceiros do Grupo PET/Fronteira. As atividades de pesquisa envolvem o apoio técnico e científico dos petianos a projetos, com ou sem fomento externo, coordenados por docentes colaboradores do grupo.

Os membros discentes do grupo organizam suas atividades, de acordo com os seus interesses profissionais e pessoais, de forma a se envolver com atividades de ensino,

pesquisa e extensão, contemplando atividades em ações e projetos vinculados ao planejamento do grupo.

Dessa forma, os petianos trazem as demandas percebidas a partir da sua relação com docentes, pesquisadores e colegas do curso. Tais demandas são convertidas em ações que resultam em um conjunto de atividades a serem relacionadas no planejamento anual do grupo.

### **3. Atividades do Grupo**

O principal objetivo do Programa é formar profissionais dotados de elevados padrões científicos, técnicos e éticos nas diversas áreas do conhecimento. Para tanto, proporcionam-se condições para a realização de atividades extracurriculares que favoreçam a formação acadêmica tanto para a vida profissional quanto para o ingresso em programas de pós-graduação. Os trabalhos e projetos realizados pelo grupo PET Fronteira compreendem as ações de ensino, pesquisa e extensão, desenvolvidas pelo grupo. Esta seção apresentará algumas atividades e trabalhos, destacando-se as ações de extensão e ensino, com os trabalhos de pesquisa implícitos neles.

#### **3.1. Eventos**

A participação em eventos é uma atividade que contribui para o desenvolvimento acadêmico/profissional do aluno. Os eventos científicos disponibilizam um ambiente de contato entre profissionais e estudantes no qual realiza-se uma troca de informações a um interesse comum entre os participantes. Estes encontros permitem o aperfeiçoamento de trabalhos científicos, encontro como reflexo de estado da arte, bem como conhecer e formar "contatos" com demais profissionais [Campello 2000].

O grupo PET Fronteira estimula os seus membros e alunos da universidade a participação em eventos, tendo em vista a sua importância. Conforme descrito o grupo participa ativamente de eventos tratantes de afins do PET, tais como o InterPET, ECOPET e ENAPET. Da mesma maneira, auxilia na organização de outros eventos. Em 2013, iniciou-se novas parcerias as quais permitiram a colaboração na organização de olimpíadas científicas, tais como a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) e Olimpíada de Matemática (OBMEP), com vistas à descoberta e ao incentivo de talentos locais. A colaboração nesses eventos permanece até o presente momento, com a novidade de disponibilização de minicursos para os alunos envolvidos da mesma maneira para os professores das redes públicas.

A OBI e OBMEP são competições organizadas nos moldes das outras olimpíadas científicas brasileiras, como a de Astronomia e Robótica, voltadas para alunos do ensino fundamental e médio, com o objetivo de despertar nos alunos o interesse pela informática, matemática e ciência da computação, através de uma atividade que envolve desafio e engenhosidade no moledo de uma competição. Enquanto a OBR possui tanto uma modalidade prática quanto teórica. A modalidade teórica oferece um desafio similar ao da OBI e OBMEP, porém, com um foco maior na informática e suas tecnologias propriamente dita. Enquanto, a modalidade prática têm uma diretiva construtiva, no qual deve-se elaborar de um robô que realize os desafios submetidos, dentro de uma competição entre equipes.

### 3.2. Competições Científicas

As olimpíadas científicas são competições que objetivam incentivar e encontrar talentos em suas áreas de conhecimento [Rezende and Ostermann 2012]. Existem diversas áreas que podem ser individuais ou em equipes, organizadas por provas ou desafios. Para o professor, este ambiente disponibiliza uma excelente forma de desenvolver a capacidade dos seus alunos. Além do conhecimento, dá-se acesso a novos incentivos e motivações [Tajra 2011, Rezende and Ostermann 2012]. O grupo PET Fronteira usufrui das oportunidades das olimpíadas científicas encorajando a participação dos acadêmicos neste meio.

#### 3.2.1. Competições de Robótica

O grupo PET Fronteira, os acadêmicos e docentes da instituição participaram efetivamente do Concurso Latino-Americano de Robótica (LARC) e da Competição Brasileira de Robótica (CBR). LARC e CBR possui diversas modalidades de competições de robótica as quais envolvem a capacidade de desenvolver e programar robôs autônomos a fim de resolverem uma série de tarefas.

Em 2012, ocorreu a primeira participação do grupo no LARC/CBR na modalidade da IEEE Standard Educational Kits (SEK). A SEK oferece desafios que devem ser cumpridos através de robôs autônomos montados com kits educacionais aprovados pela competição. A disputa era realizada em turnos com duas equipes competindo por meio de partidas de THBall, veja a Figura 1.a. Na partida, cada time contava com dois robôs que, de maneira autônoma e cooperativa, deveriam localizar, recolher e identificar bolas coloridas espalhadas aleatoriamente por seu campo e, se necessário, jogá-las para o adversário. Enquanto, em 2013, competiu-se novamente na SEK ficando entre as oito melhores equipes colocadas. Já em 2014 e 2015 foram posicionados entre os quatro melhores.

No mesmo momento em que no ano de 2014 a UFMS/CPPP leva 45 participantes formados por alunos da instituição, da Escola Estadual João Brembatti Calvoso e do IFMS Campus Ponta Porã para participarem das modalidades RoboCup Junior, Dança com Robôs, SEK, RoboCup Small-Size (F180), IEEE Open (Open) e IEEE Very Small Size (VSS). O IFMS participou da categoria RoboCup Junior, uma iniciativa educacional orientada a eventos de robótica de nível regional, nacional e internacional. O desafio consiste em construir e programar um robô autônomo capaz de seguir um caminho predefinido contornando obstáculos a fim de realizar um "resgate". O projeto de robótica para a Modalidade Dança teve como objetivo desenvolver robôs para uma apresentação de dança com uma temática típica da região. Os alunos da escola Calvoso construíram dois robôs LEGO humanoides dançantes e um cenário de fronteira pontaporanense para a música Galoiteira, da cantora Perla. O espetáculo resultou em terceiro lugar na Etapa Nacional Modalidade Dança Com Robôs.

O F180 e VSS são competições as quais devem-se desenvolver robôs autônomos com a capacidade de jogar futebol, veja as Figuras 1.b e 1.d. O F180 são partidas de dois times com seis robôs de 15 cm de altura e 18 cm de diâmetro, controlados remotamente por um computador, no qual este recebe a visão do jogo através do servidor central e processa as jogadas a serem realizadas [Moraes et al. 2015]. Enquanto, o VSS é composto por duas equipes de três robôs de até 7,5x7,5x7,5 cm em que disputam uma partida de futebol, também controlados remotamente por um computador, em que ele pro-

cessa a imagem de uma câmara de vídeo colocada acima do campo e comanda os robôs [Gonçalves et al. 2015].

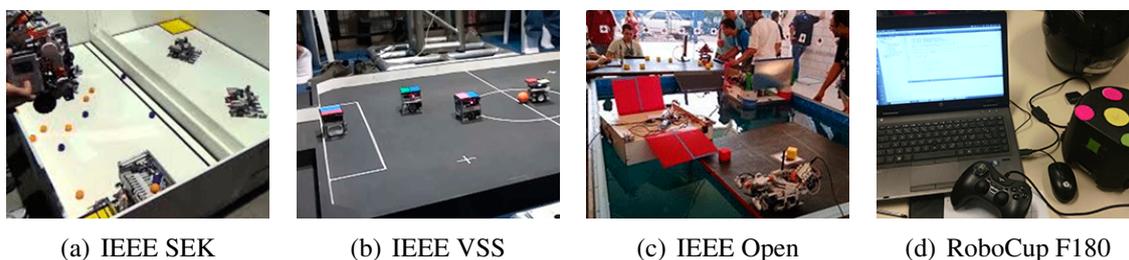
A Open tenta reproduzir desafios reais da robótica em uma escala menor, tarefas de alto nível para os alunos. Nesta categoria qualquer equipamento pode ser utilizado na montagem do(s) robô(s) autônomo(s). Em 2014, o desafio era desenvolver robôs capazes de cruzar o mar, recuperar objetos e levá-los a um ponto específico, veja a Figura 1.c. O grupo desenvolveu um robô barco e um robô carregador, para cruzar o "mar" e coletar os objetos.

No ano de 2015 o grupo participou das mesmas categorias do LARC/CBR com exceção da Dança com Robôs, porém ainda dando continuidade nos trabalhos de robótica educacional para as escolas. Enquanto, neste ano de 2016 começaram estudos para participar da categoria RoboCup Simulation 2D, cujo o desafio é de desenvolver onze agentes inteligentes que joguem futebol em um ambiente simulado em duas dimensões, em que cada agente representa um jogador que recebe informações limitadas sobre a situação do jogo e decide que ação tomar ao decorrer das partidas.

Para fortalecer as equipes sistemas de avaliação, controle de tarefas e gerência de desenvolvimento são aplicados para todos os grupos citados acima. Todas as equipes possuem um sistema de hierarquia de administração, o comandante da equipe é escolhido com base em sua participação, envolvimento com o grupo e em uma eleição feita pelos membros da mesma, e da mesma forma define-se os coordenadores dos setores de construção, programação, inteligência artificial e visão computacional. Cada setor é responsável por uma etapa de desenvolvimento do robô, com prazos e metas e serem cumpridas coordenadas pelos seus respectivos coordenadores. Enquanto, o comandante coordena e gerência as ações dos setores com os coordenadores. Todas as tarefas são definidas em grupo e alocadas ao setor específico.

O sistema de controle das atividades são de responsabilidade dos coordenadores dos setores, sua forma de execução variam de setor a setor. O setor de construção trabalha com metodologias de desenvolvimento ágeis, no qual define-se a prioridade das tarefas e interdependência entre elas, destina-as aos membros e define-se um prazo de término. O setor de programação trabalha em conjunto com o setor de construção, dado que a programação pode variar de acordo com a montagem. Este setor possui uma ferramenta online de Scrum para gerenciar as tarefas e um repositório Git privado para versionamento e controle de código. O setor de inteligência artificial e visão computacional se restringem apenas as categorias de futebol, F180 e VSS, a metodologia empregada neles é similar à do setor de programação.

A avaliação das equipes é realizada em duas reuniões. Primeira reunião acontece antes da competição, no qual verifica-se quais as tarefas foram concluídas com êxito e quais membros se esforçaram mais ao decorrer da preparação, avaliando o grupo como um todo e cada setor por si só. A segunda reunião é realizada após a competição, onde avaliasse o desempenho da equipe e analisa possível melhorias e aprimoramentos a serem realizados. A preparação para a competição começa no início do primeiro semestre, faz uma nova reunião para definir as tarefas iniciais. Ao mesmo tempo que os membros antigos realizam palestras sobre a competição para os novos ingressantes da faculdade e iniciam os minicursos de programação e construção (de LEGO e Arduino) de robôs, com



**Figura 1. Competições de robótica do LARC/CBR**

o propósito de servir de incentivo e base para os novos membros.

### 3.2.2. Maratona de Programação

Outra competição que o grupo participa e incentiva a participação dos acadêmicos é a Maratona de Programação. A Maratona surgiu a partir das competições regionais classificatórias para as finais mundiais do concurso de programação da ACM, o ACM International Collegiate Programming Contest, e desde 1996 faz parte da regional sul-americana do concurso [PI and WU 2008]. Destinada a alunos de cursos de graduação e início de pós-graduação na área de Computação e afins que formão times composto por três integrantes, a fim de tentar resolver o maior número de problemas em 5 horas. Da criação do PET Fronteira até os dias atuais, ano de 2016, o grupo desenvolve atividades de preparação para a Maratona, tais como minicursos e *contests*. Em todos os anos os alunos da UFMS/CPPP obtiveram bons resultados na Maratona regional, e em 2015 o campus conquista a primeira colocação, levando uma equipe, formada por três membros do grupo PET Fronteira, para a etapa nacional.

Os minicursos são ofertados para todos os alunos do campus, com o propósito de divulgar a competição e de preparar novas equipes. As aulas baseiam-se na solução de problemas, em equipe de três e em individual, podendo sanar as dúvidas em aula ou via e-mail com os monitores e o ministrante, sendo eles formados pelos membros do PET Fronteira. Geralmente, são aulas com problemas fáceis (baixo nível de dificuldade), dos tipos *ad-hoc*, matemática, strings e com o uso de estruturas e bibliotecas. Para as aulas utilizasse os sites URI Online Judge e Uva Online Judge, para apresentar os problemas e como uso de ferramenta de avaliação dos algoritmos. Esses sites são sistemas online de correção de algoritmos para os problemas por eles propostos, no qual apresenta um problema computacional e analisasse a resposta e performance do código do usuário. Durante as aulas são realizados *contests* com o intuito de analisar o desempenho dos alunos e as suas dificuldades, a fim de aprimorar as aulas para atender as necessidades dos alunos. *Contests* são competições que ocorrem nos moldes da Maratona de Programação, no qual define-se uma lista de desafios e as equipes, formadas por três alunos, que devem resolver a maior número de problemas dentro de quatro horas.

Em paralelo, aulas de desafios de programação ocorrem dentro da grade curricular dos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação. Estas aulas oferecem um auxílio para estudos voltados a Maratona de Programação e ainda são contabilizadas como 68 horas de disciplinas optativas para os discentes regularmente matriculados. Nessas

aulas conteúdos mais avançados são abordados, tais como grafos, programação dinâmica, geometria e paradigmas, com um nível de dificuldade mais elevado do que os minicursos. Os *contests* realizados pelo grupo são ofertados em conjunto com esta matéria, para que todos os alunos possam participar e experimentar a emoção de uma competição.

Após o término do minicurso, avaliações quantitativas e quantidades são realizadas pelos ministrantes e monitores, avaliando o desempenho dos alunos, interesse dos mesmos, tempo médio de explicação dos problemas, entre outras características das aulas. Enquanto, os alunos avaliam os ministrantes e monitores, apontando os pontos fortes e fracos dos mesmos. Todos esses procedimentos garantem como medida de avaliação da atividade e, também, para aperfeiçoamento da mesma.

### 3.3. Ações Diversas

O PET Fronteira, formado por 18 (dezoito) membros e o tutor, possuem uma gama de projetos realizados e em andamento. Esta Seção explora as atividades realizadas plenamente pelo grupo, relatando-as e apresentando seus respectivos resultados. Todos os projetos a seguir estão consolidados, bem como produziram pesquisas e publicações.

Uma atividade realizada pelo grupo desde a sua criação é o projeto titulado de Integração Universitária de Ponta. A UFMS/CPPP ainda é um campus novo, com menos de dez anos, e possui quatro cursos em funcionamento: Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Pedagogia, Bacharelado em Sistemas de Informação e Bacharelado em Ciência da Computação. Neste contexto, a acolhida aos calouros têm a preocupação de repensar o "trote" como oportunidade a construção do perfil de cidadão autônomo, consciente do seu papel na universidade e na sociedade como futuro profissional. O projeto destina-se a motivar os veteranos a promover a recepção aos calouros e integrá-los a comunidade acadêmica e aos mais diversos ambientes e temas através de atividades participativas, tais como apresentações, gincanas e palestras.

Um dos grandes desafios da região é despertar na comunidade, com foco nos alunos do ensino fundamental e médio, o interesse e a motivação pelo estudo da informática. Sendo assim, o grupo desenvolve oficinas e cursos de idiomas, de xadrez, de música e outros eventos e atividades que promovam o ensino visando o desenvolvimento pessoal e profissional, bem como, de outras habilidades e competências [Fistarol et al. 2014, Fistarol et al. 2015]. Também a capacitação de professores das escolas de Ponta Porã os quais conta com o apoio no Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) e Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal (NTEM) de Ponta Porã, que atuam como facilitadores dos projeto nas escolas.

O PET Fronteira, junto do Programa NERDS da Fronteira, realizam treinamentos para a competição da OBI, projeto chamado de Futuros Programadores de Ponta [Fistarol et al. 2014, Fistarol et al. 2015]. O treinamento consiste em aulas de programação que parte da introdução da linguagem de programação C até estruturas de repetição. As aulas são compostas por diversos problemas e explanação dos mesmos, junto da introdução de conceitos e estruturas básicas de programação. Observa-se uma interação muito grande entre os discentes da universidade e alunos do ensino fundamental e médio, é visto a vontade das crianças de estudar e buscar o conhecimento. Enquanto, os universitários adquirem a experiência de ministrar aulas, e possivelmente despertar o interesse de se tornarem professores. Também, auxiliam na organização da fase regional Ponta Porã e

Estado	Geral	Iniciação 1	Iniciação 2	Percentual
Ceará	9399	5041	4358	26,96%
Mato Grosso do Sul	8832	4458	4374	25,33%
São Paulo	3123	1307	1816	8,96%
Sergipe	3080	1566	1514	8,83%
Minas Gerais	2359	1191	1168	6,77%
<b>Total</b>	34865	17901	16964	100,00%

**Tabela 1. Inscritos na OBI em 2016.**

estadual MS da OBR, desde 2012. Bem como, oferece auxílio as escolas locais participantes através de cursos aos professores das escolas, e atendimento técnico para os alunos realizados pelos discentes da universidade.

Em 2012, a OBI contou com 561 alunos inscritos e 10 escolas participantes, em Ponta Porã. Dos 561 inscrito, 67 foram classificados para a Segunda Fase, realizada no mês de Maio. Ponta Porã foi a cidade do Estado de Mato Grosso do Sul que teve o maior número de inscritos em 2012. Nos anos de 2010 e 2011 foram 90 e 200 inscrições, respectivamente. Graças a esse trabalho, apoio e parceria de instituições municipais e das escolas estaduais, por meio da Coordenadoria de Tecnologia Educacional (Coted), dos Progetecs e do NTE de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul aumentou para 8832 inscritos em 2016, sendo 2693 somente em Ponta Porã, veja a Tabela 1.

### 3.3.1. Minicursos

Minicursos e oficinas de especialização são atividades difundidas pelo PET Fronteira desde sua criação. Diversos são os cursos já ofertados pelo grupo, porém pode-se dizer que alguns são prioritários graças as atividades exercidas pela equipe, são eles: LEGO Mindstorms NXT 2.0 e EV3, Arduino, Scratch e programação (*e.g.* C, C++ e BricxCC).

LEGO Mindstorms é uma linha de brinquedo LEGO, lançada comercialmente em 2006, voltada para a educação tecnológica, com o uso de construção de robôs e programação. NXT 2.0 e EV3 são as versões estudadas e ministradas pelo grupo aos alunos e instituições carentes. Utiliza-se o Mindstorms em competições como OBR e LARC/CBR, também para demonstrações e aulas de robótica.

Arduino é uma ferramenta para criar computadores que podem sentir e controlar motores. Ele é uma plataforma física de computação de código aberto baseado numa simples placa microcontroladora, e um ambiente de desenvolvimento para escrever o código da placa. Seu uso, em comparação com o Mindstorms, pode ser mais amplo por permitir a utilização de diversos dispositivos eletrônicos simultaneamente e um maior controle destes. Usa-se no LARC/CBR e para aulas de robótica mais complexas, pois exige um conhecimento maior do ouvinte.

O Scratch consiste em um ambiente de desenvolvimento baseada em sua linguagem de programação em blocos. Com ele pode-se programar suas próprias histórias interativas, jogos e animações, além compartilhar suas criações com outros membros da comunidade online. O Scratch ajuda os jovens a aprender a pensar de maneira criativa,

refletir de maneira sistemática e trabalhar de forma colaborativa. Scratch está bem difundido no município, graças ao seu ambiente atrativo, permite o seu vasto uso para aprendizado de lógica e demais matérias. Atualmente, em 2016, o grupo aplicou o minicurso de Scratch nos ensinos fundamental e médio, e para a capacitação de professores das escolas os quais conta com o apoio no NTE e NTEM de Ponta Porã [Batista et al. 2015].

#### **4. Considerações Finais**

O PET Fronteira tornou-se um programa bem consolidado na UFMS/CPPP e serve de influência para novos projetos de ações de ensino, pesquisa e extensão. O programa abrange diversas trilhas de atividades, tais como programação, trabalhos de extensão educacionais, trabalhos de ensino na universidade e, principalmente, a robótica, aplicados na participação em eventos, competições, olimpíadas, minicursos, entre outros.

Observando as atividades de ensino, os minicursos, tem-se realizado grande oportunidades para uma educação complementar dos alunos, disponibilizando minicursos de robótica, maratona de programação e scratch. Oferecendo um leque maior de opções aos discentes e permitindo que estes conheçam novas tecnologias. Bem como, um grande envolvimento da comunidade acadêmica na participação de competições científicas, tais como Maratona de Programação e LARC/CBR.

Visível a importância do programa para a população local, a aplicação da robótica educacional no meio escolar permitiu aos alunos, também aos professores, um novo ambiente que pode ser demasiadamente explorado para o auxílio na formação didática. O grupo organiza e auxilia nas olimpíadas OBI, OBMEP e OBR na cidade de Ponta Porã, e também oferece minicursos para os alunos e professores envolvidos.

Dentre os projetos, o Futuros Programadores de Ponta se destaca a seus imediatos efeitos no município de Ponta Porã e estado Mato Grosso do Sul. O projeto conta com discentes de graduação que oferecem aulas de raciocínio lógico e conhecimentos matemáticos para alunos do ensino fundamental e médio da cidade, para que estes participem em olimpíadas científicas. Desde 2010, início do projeto, o número de inscritos de MS na OBI vem crescendo dado o apoio desta proposta.

Realiza-se a capacitação de professores das escolas de Ponta Porã, através dos docentes do NTE e NTEM, estes, por sua vez, atuam como canalizadores entre os projetos de extensão universidade-escolas. E o PET Fronteira tende a ampliar suas ações com a robótica educacional cada vez mais, sempre contando com parceiros acadêmicos e servidores da instituição e externos.

Todos os projetos de ensino e extensão produzem artigos científicos para os acadêmicos da instituição. Além de propiciar atividades extracurriculares que favoreçam a formação acadêmica e profissional do aluno, é induzido um domínio a personalidade de pesquisador ao discente.

#### **5. Agradecimentos**

Este trabalho recebeu apoio financeiro do Ministério da Educação (MEC), através da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Agradecemos, em especial, aos acadêmicos e servidores da UFMS/CPPP, aos coordenadores das ações, ao Programa PET Fronteira e membros, e aos demais bolsistas do Programa NERDS da Fronteira que colaboraram com o desenvolvimento destas atividades.

## Referências

- Batista, E. J. S., Castro Jr, A., Larrea, A. A., and Bogarim, C. A. C. (2015). Utilizando o scratch como ferramenta de apoio para desenvolver o raciocínio lógico das crianças do ensino básico de uma forma multidisciplinar. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 21, page 350.
- Campello, B. S. (2000). Encontros científicos. *Fontes de informação para pesquisadores e profissionais*. Belo Horizonte: Ed. UFMG.
- Fistarol, D. O., Coutinho, H. R., Cantero, S. V. A., and Castro Jr, A. A. (2014). Impactos do programa nerds da fronteira para a consolidação do uso das tics na educação em ponta porã. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 20, page 218.
- Fistarol, D. O., Coutinho, H. R., Cantero, S. V. A., and Castro Jr, A. A. (2015). Programa nerds da fronteira e o uso da robótica educacional na inclusão digital. *Anais do Computer on the Beach*, pages 259–268.
- Gonçalves, D. N., Quinonez, I. P. M., Moraes, L. M. P., Araujo, R. F. S., Cantero, S. V. A. B., and Gonçalves, W. N. (2015). Nerds da fronteira-vss team description paper. *Concurso Latino-Americano de Robótica (LARC) e Competição Brasileira de Robótica (CBR)*.
- Martins, C. B. (2000). O ensino superior brasileiro nos anos 90. *São Paulo em perspectiva*, 14(1):41–60.
- MEC, M. d. E. a. (2006). Programa de educação tutorial - pet: Manual de orientações básicas. *Secretaria de Educação Superior - Departamento de Modernização e Programas de Educação Superior - Coordenação Geral de Relações Acadêmicas de Graduação. Seção Documentos*.
- MEC, M. d. E. a. (2015). Apresentação - pet [internet]. *Secretaria de Educação Superior*. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/pet>>. Acessado em: 08 de Outubro de 2016.
- Moraes, L. M. P., Cortez, D. R., Fonseca, D. B., dos Santos Scabini, L. F., and Gonçalves, W. N. (2015). Nerds da fronteira-f180 team description paper. *Concurso Latino-Americano de Robótica (LARC) e Competição Brasileira de Robótica (CBR)*.
- Moraes, R. C. C. d. (1998). Universidade hoje-ensino, pesquisa, extensão. *Educação & Sociedade*, 19(63):19–37.
- Neves, C. E. B. (2002). A estrutura e o funcionamento do ensino superior no brasil. *A educação superior no Brasil*, pages 43–106.
- PI, D.-c. and WU, Q.-x. (2008). Acm international collegiate programming contest and cultivation of innovative talent [j]. *Journal of Electrical & Electronic Education*, 3:019.
- Ranieri, N. (1994). *Autonomia universitária: as universidades públicas e a Constituição Federal de 1988*, volume 3. Edusp.
- Rezende, F. and Ostermann, F. (2012). Olimpíadas de ciências: uma prática em questão. *Ciência & Educação*, 18(1):245–256.
- Tajra, S. F. (2011). *Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade*. Érica.