

XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

A ATUAÇÃO DA MANDALA EMPRESA JÚNIOR COMO AGENTE DE ENSINO EM RECURSOS HÍDRICOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*Bruna Baggio Giordani¹; Débora C. M. Stolzmann²; Larissa da Silva Soares³; Marcelle Gressler⁴
& Fernando Mainardi Fan⁵*

RESUMO – O Movimento Empresa Júnior busca inserir em universidades o empreendedorismo como uma complementação da formação profissional. A Mandala Soluções em Engenharia Ambiental, empresa júnior do curso de Engenharia Ambiental da UFRGS, tem como principal objetivo levar para a sociedade trabalhos inovadores, de qualidade e que proporcionem impacto positivo, tanto no âmbito social quanto no âmbito ambiental. Desta forma, projetos de educação ambiental constituem uma das principais áreas de atuação da Mandala, representando mais de 40% dos projetos realizados pela empresa desde a sua fundação até o momento atual. A área de recursos hídricos também é um dos principais focos da empresa, o que possibilita desenvolvimento profissional e experiência de execução para os alunos envolvidos.

ABSTRACT– The Junior Enterprise Movement seeks to insert entrepreneurship in universities as an addition to professional qualification. Mandala Soluções em Engenharia Ambiental, the junior enterprise of the Environmental Engineering course at UFRGS, has as main objective to take to the society innovative, quality works that provide positive impact, both in social and environmental scope. In this way, environmental education projects constitute one of Mandala's main areas of activity, representing more than 40% of the projects carried out by the enterprise from its foundation to the present time. The water resources area is also one of the main focuses of the company, enabling professional development and execution experience for the students involved.

Palavras-Chave – Empresa Júnior, Educação Ambiental, Recursos Hídricos.

¹) Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Avenida Bento Gonçalves, 9500, Bairro Agronomia, Porto Alegre –RS. brunagiordani@ejmandala.eco.br.

²) Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Avenida Bento Gonçalves, 9500, Bairro Agronomia, Porto Alegre –RS. debora.stolzmann@ejmandala.eco.br.

³) Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Avenida Bento Gonçalves, 9500, Bairro Agronomia, Porto Alegre –RS. larissa.soares@ejmandala.eco.br.

⁴) Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Avenida Bento Gonçalves, 9500, Bairro Agronomia, Porto Alegre –RS. marcellegressler@ejmandala.eco.br.

⁵) Prof. Dr. Em Recursos Hídricos, Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). fernando.fan@ufrgs.br.

1 INTRODUÇÃO

O Movimento Empresa Júnior (MEJ), que surgiu na França em 1967 e veio para o Brasil em 1988, tem como objetivo a inserção do empreendedorismo em universidades como uma complementação da formação profissional. Atualmente é um movimento consolidado e organizado internacionalmente, havendo no Brasil 27 federações estaduais e uma confederação nacional, a Brasil Júnior (BJ). Segundo dados da BJ, existem atualmente 825 empresas juniores atuando no mercado e aproximadamente 20 mil empresários juniores envolvidos no MEJ no país. Esse movimento tem como missão formar, por meio da vivência empresarial, empreendedores comprometidos e capazes de transformar o Brasil, tendo por base os valores de compromisso com resultados, sinergia, orgulho de ser MEJ, transparência e postura empreendedora.

Regulamentadas pela Lei nº 13.267/2016, as empresas juniores são associações civis sem fins lucrativos, geridas por estudantes matriculados em cursos de graduação de instituições de ensino superior. Essas empresas têm o propósito de realizar projetos e serviços que contribuam para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos associados, capacitando-os para o mercado de trabalho.

A Mandala Soluções em Engenharia Ambiental é a Empresa Júnior (EJ) do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo composta atualmente por 18 graduandos do mesmo curso. Pode-se citar como um dos principais objetivos da Mandala levar para a sociedade trabalhos inovadores, de qualidade e que proporcionem impacto positivo, tanto no âmbito social quanto no âmbito ambiental. Neste sentido, o presente trabalho busca apresentar informações referentes ao funcionamento e gestão da EJ, projetos que foram e vêm sendo realizados, bem como avaliar a atuação da Mandala como agente de ensino em recursos hídricos e educação ambiental.

2 INFORMAÇÕES SOBRE A EMPRESA

A Empresa

A Mandala Soluções em Engenharia Ambiental foi fundada em Junho de 2015 por estudantes do curso de Engenharia Ambiental da UFRGS. Ela é gerida pelos alunos do curso e conta com a

supervisão de um professor orientador, para suporte e revisão dos projetos. Além do professor orientador, também existem participações de outros professores em projetos que abrangem suas áreas de atuação.

A participação dos graduandos como membros da EJ é totalmente voluntária. Em contrapartida, adquire-se experiência profissional e conhecimento técnico através da gestão empresarial e da realização de projetos. Todos os valores monetários retidos com a execução dos trabalhos são revertidos em investimentos no desenvolvimento dos membros, como capacitações pessoais e técnicas, livros, cursos, participações em eventos, entre outros e, também, em investimentos para a infraestrutura de trabalho, seja para a sala da empresa, como computadores, ou para trabalhos em campo, como aquisição de equipamentos de medições. Ainda, ao fim das atividades desenvolvidas dentro da Mandala, são emitidos créditos complementares para os integrantes da empresa, como forma de oficialização do trabalho realizado.

Estruturalmente, a gestão interna da empresa conta com as áreas Administrativo/Financeira, Comercial, Comunicação, Gestão de Pessoas, Projetos e Presidência. Cada área possui um Diretor Executivo, que têm a responsabilidade de planejar, gerir e almejar a constante atualização e desenvolvimento de seu respectivo setor. A empresa também é composta por Consultores de Desenvolvimento, que são membros efetivos da EJ e atuam tanto em áreas da gestão interna da empresa como na execução de projetos. E, por fim, a Mandala também conta com a participação de Consultores de Projeto, que são membros interinos na empresa, envolvendo-se apenas na execução de um determinado projeto.

Os Projetos

A maior fonte de conhecimento técnico de uma empresa júnior é a execução de projetos. A Mandala é uma empresa de consultoria ambiental e, desta forma, executa projetos relacionados a interação homem-ambiente, procurando soluções viáveis para os problemas do contratante. Tem como principais áreas de atuação o gerenciamento de resíduos sólidos, estudos hidrológicos e de qualidade da água, recuperação de áreas degradadas, geoprocessamento e educação ambiental. O contato direto com o mercado de trabalho e a prática de projetos técnicos prévios à conclusão da graduação proporcionam aos membros grande crescimento pessoal e profissional.

Os projetos em que a empresa mais atuou até então abrangeram, majoritariamente, as esferas de educação ambiental, elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e

estudos hidrológicos. Todos os projetos desenvolvidos buscaram solucionar as demandas dos clientes da forma mais sustentável e explicativa possível, trazendo relevância para o porquê é importante a correta execução do projeto e quais benefícios seriam obtidos tanto pelo cliente e pela comunidade envolvida quanto pelo meio ambiente. Além disso, os projetos executados pela empresa visam o desenvolvimento pessoal e profissional dos membros da EJ, que se desafiam a solucionar os problemas apresentados através de trabalho em equipe e pesquisas sobre o assunto específico, tanto com professores e materiais de aulas quanto com outros alunos do curso que tenham conhecimento da área. Atualmente, a empresa está realizando três projetos diretamente relacionados à área de recursos hídricos.

O primeiro trata-se de estudos hidrológicos e da capacidade de autodepuração do corpo hídrico estudado, além da elaboração de um plano de monitoramento do corpo receptor para duas Estações de Tratamento de Esgoto. Este trabalho foi realizado por um grupo de 5 membros da Mandala. O projeto iniciou-se com uma visita de reconhecimento aos locais, onde evidenciou-se que não seria possível realizar uma medição de vazão direta devido à densidade da vegetação no local. Não haviam, também, dados fluviométricos disponíveis pela Agência Nacional de Águas (ANA) para a região. Desta forma, o estudo hidrológico foi baseado na regionalização do Plano de Bacia dos arroios em questão. Após, os resultados do estudo hidrológico e alguns resultados de análises de qualidade de água do local (fornecidos pelo órgão ambiental da região) foram utilizados para alimentar o modelo Qual-UFMG, que foi utilizado para a simulação da capacidade de depuração dos leitos.

O segundo refere-se à elaboração de um laudo de estruturação hidráulica de uma barragem, incluindo cálculo de estabilidade e simulação dos cenários de rompimento, para avaliar os possíveis danos causados à população. A equipe do projeto era composta de 4 membros da Mandala. Foi realizada uma visita de campo para obter dados de topografia dos locais de interesse e medições de vazão, importantes para aumentar a precisão da simulação, e também dados de dimensionamento do barramento, a fim de calcular sua estabilidade. O levantamento topográfico foi realizado em locais com possibilidade de inundação em caso de rompimento do barramento. No cálculo da estabilidade do barramento, foram calculadas as contribuições das forças de empuxo e resultante da subpressão da água, bem como o peso da estrutura. A partir destas, foi possível determinar a resistência ao cisalhamento e ao tombamento, de acordo com os coeficientes de segurança recomendados. Para a realização da simulação hidrodinâmica do rompimento da barragem foi utilizado um software de

simulação 2D HEC-RAS. Foram escolhidos três cenários: cheia causada apenas pelo rompimento instantâneo da barragem, cheia gerada apenas pela influência de chuva com tempo de retorno de 500 anos e inundação causada por chuva de tempo de retorno de 500 anos concomitante a ruptura do barramento. Assim foi possível analisar as áreas inundadas pela chuva e pelo rompimento da barragem, demonstrando o acréscimo de área inundada pelo rompimento do barramento e a influência no comportamento hidrodinâmico dos rios na bacia da região.

Já o terceiro projeto citado consiste em uma avaliação de quantidade e qualidade de água como subsídio à elaboração do Plano de Manejo de uma Unidade de Conservação, sendo esse um dos maiores contratos em valor monetário do MEJ. O projeto conta com uma equipe de aproximadamente 10 membros, dos quais alguns atuam na parte de gerenciamento do projeto, e outros, na execução do mesmo. Por ser um projeto de grande porte, o gerenciamento exige dos membros uma grande organização e planejamento, tanto das atividades técnicas a serem realizadas, quanto da parte burocrática e financeira do projeto. Já a execução, consiste na realização de trabalhos de campo para reconhecimento da área, coleta de amostras de água e solo, medição de vazão, entre outras atividades. Além disso, é realizada a elaboração de relatórios para análise de resultados de parâmetros de qualidade da água, estudos de balanço hídrico da área, avaliação da vulnerabilidade dos aquíferos da região e proposição de métodos de monitoramento da qualidade da água. O professor orientador atua dando auxílio principalmente na parte técnica do projeto, revisando e ajudando a elaborar os relatórios e também indicando o caminho ideal a seguir no desenvolvimento de cada um dos itens do projeto.

Projeto de Educação Ambiental

No final de 2018, a Mandala foi premiada com a primeira colocação no desafio nacional de empresas juniores intitulado “Todos Juntos Pela Educação”. Promovido pela Cia de Talentos em parceria com a Brasil Júnior, o desafio objetivava promover a melhoria da educação pública no país. Pontos como impacto social, escalabilidade, viabilidade e inovação foram os principais critérios para a avaliação dos projetos inscritos. A motivação da empresa para a criação do projeto foi disseminar a consciência ambiental através da educação, visto que isso é essencial para o desenvolvimento sustentável e não é feito de forma eficaz na educação básica atualmente.

O projeto está em andamento atualmente, sendo as atividades desenvolvidas com as turmas dos três anos do Ensino Jovem Adulto (EJA) de uma escola estadual na cidade de Porto Alegre - Rio Grande do Sul.

Nas aulas são abordados os temas solo, água, ar e resíduos sólidos, de forma a relacioná-los aos conteúdos das disciplinas de física, química, geografia e biologia, de acordo com as competências do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e com a metodologia da escola. Cada tema é trabalhado com um ano do EJA, visando assim um trabalho contínuo entre os três anos. As aulas teóricas são intercaladas com oficinas práticas que abordem o assunto apresentado de forma mais dinâmica e visual, facilitando o entendimento dos alunos. No que diz respeito ao tema “Recursos Hídricos”, durante as aulas são abordados temas vinculados à composição da água, ciclo hidrológico, quantidade e qualidade das águas, doenças veiculadas pela água e recursos hídricos no Brasil.

3 NÚMEROS DA MANDALA

Foram compilados alguns dados e números relevantes da Mandala desde a sua fundação até o semestre atual. Esses são referentes à número de membros, número de projetos realizados e quais as principais áreas trabalhadas na empresa.

O número de membros efetivos integrantes da empresa júnior, por semestre do ano, pode ser observado na Figura 1. Constata-se que o segundo semestre de 2017 (2017/2) foi aquele com o maior número de membros ativos na empresa, totalizando 24 participantes. O curso de Engenharia Ambiental da UFRGS tem, aproximadamente, 190 alunos matriculados e destes cerca de 9,5% são membros da Mandala. Além disso, já passaram pela empresa um total de 47 alunos da graduação. Pode-se, então, compreender que a EJ é uma grande oportunidade para que os estudantes coloquem em prática os conhecimentos obtidos em sala de aula.

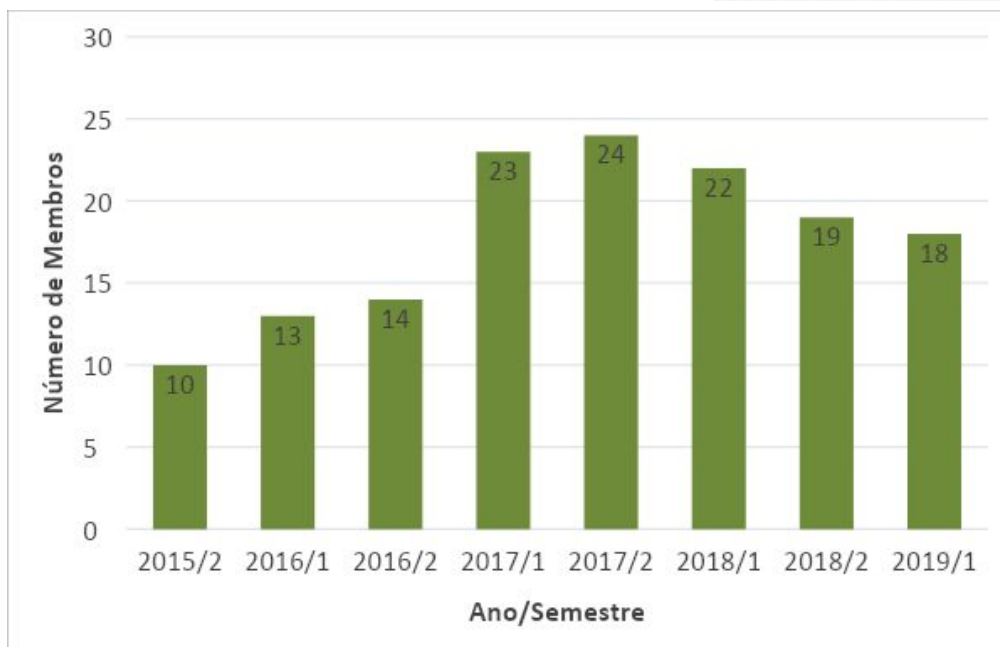


Figura 1 – Número de membros da empresa júnior por semestre do ano.

Nestes 4 anos de atuação a Mandala realizou cerca de 30 projetos, que foram distribuídos de acordo com a Figura 2, abaixo. Desse total, 30% dos projetos realizados foram voluntários com cunho educativo para comunidades, escolas e associações.

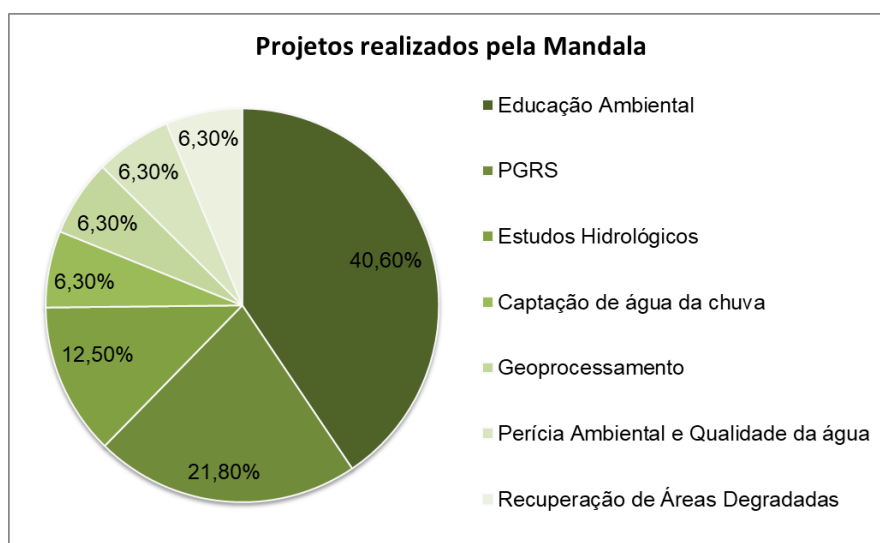


Figura 2 – Esferas dos projetos realizados pela Mandala desde sua fundação.

Observa-se que a maior parte dos projetos realizados na Mandala estão vinculados à área de recursos hídricos, estando incluídos nessa categoria projetos de estudos hidrológicos, captação de água da chuva, geoprocessamento e qualidade da água. Cabe ressaltar que, no que tange a graduação, o ensino de recursos hídricos em sala de aula muitas vezes é feito para dar certo - as séries de dados estão completas, os mapeamentos funcionam e os resultados são entregues. Entretanto, na empresa júnior, os alunos são desafiados a lidar com as dificuldades reais de obtenção de dados e de simulações, por exemplo, o que gera muito mais experiência e aprendizado efetivo. Na Figura 3 estão reunidas algumas fotografias dos membros executando trabalhos de campo dos projetos.



Figura 3 - Fotos dos membros na execução dos projetos.

Se analisarmos a esfera de educação ambiental, verificamos que 40,60% dos projetos já realizados pela Mandala estão nessa área. Isso demonstra a grande importância atribuída ao âmbito dentro da empresa. A Mandala acredita no poder de transformação da sociedade através da educação e da sensibilização em relação ao tema meio ambiente. Nesses projetos, busca-se

apresentar aos clientes a importância da nossa ação para o meio ambiente e quais os impactos decorrentes de nossas atividades.

Abordando especificamente o Projeto de Educação Ambiental que venceu o desafio “Todos Juntos Pela Educação” e está em andamento no momento, podemos contabilizar a quantidade de alunos que estão sendo atingidos a partir da determinação do número de questionários que foram respondidos no primeiro encontro, como mostra a Tabela 1. Nota-se que, apenas pela contabilização dos questionários, um total de 160 alunos estão sendo expostos à educação ambiental. O questionário fornecido aos alunos faz parte do objetivo do projeto, que visa medir qualitativamente o entendimento e engajamento dos alunos com as aulas e será aplicado, também, ao final do semestre letivo para a comparação quantitativa.

Tabela 1. Número de questionários respondidos por ano do EJA, no Projeto de Educação Ambiental.

Ano	Total de Questionários Respondidos
Primeiro (1º)	48
Segundo (2º)	61
Terceiro (3º)	51

4 CONCLUSÃO

Em apenas quatro anos desde que foi fundada, a empresa júnior Mandala Soluções em Engenharia Ambiental já obteve resultados relevantes tanto para o desenvolvimento pessoal e profissional dos membros participantes quanto para a comunidade na qual está inserida. Esses resultados podem ser, facilmente e principalmente, observados através da ampla execução de projetos voluntários e de educação ambiental, ambos com elevado potencial de impacto social. Com base nas informações levantadas no presente trabalho, pretende-se ampliar a noção da relevância do Movimento Empresa Júnior para a formação acadêmica e empreendedora dos alunos que dela participam. Evidencia-se, no entanto, que esta oportunidade está restrita a certo grupo de alunos e, ainda, a certos cursos. A partir disso, constata-se que a ampliação ao acesso à tais oportunidades vem, de modo geral, do crescimento das iniciativas juniores já estabelecidas e do fomento à criação e abertura de novas empresas juniores em nosso país. Salienta-se também que, neste processo, o incentivo da Universidade é fundamental, como o ponto estrutural de partida que ela representa.

Ainda, destaca-se aqui, a relevância do relacionamento com o professor orientador e com os demais professores que apoiam o movimento, visto que todo o trabalho das empresas juniores é pautado em execução pelos alunos e revisão pelos orientadores. Essa interação entre professor e aluno é de extrema importância para o desenvolvimento, tanto pessoal como profissional, dos integrantes da EJ. Além disso, o aprendizado extra-classe proporcionado pelo contato com professores em situações de saídas campo, monitorias e correções de projetos é um complemento àquele obtido em sala de aula, pois pode-se ver na prática o que é aprendido.

AGRADECIMENTOS

Os resultados que vem sendo obtidos pela empresa só foram possíveis graças ao apoio, incentivo e abertura dos professores do curso de Engenharia Ambiental da UFRGS, especialmente do professor Dr. Fernando Mainardi Fan, nosso orientador. Dessa forma, gostaríamos de agradecer por todo o suporte proporcionado à Mandala pelo professor Dr. Fernando Mainardi Fan e pelos demais professores que nos ajudaram durante toda a história da EJ.

Ainda, somos imensamente gratos a todos os alunos que já participaram da empresa e contribuíram para o nosso crescimento. Por fim, gostaríamos de agradecer os membros atuais da empresa que estão trabalhando muito para que esse crescimento só aumente e traga muitos frutos positivos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 13.267, de 06 de abril de 2016. Disciplina a criação e a organização das associações denominadas empresas juniores, com funcionamento perante instituições de ensino superior. Brasília, DF.

BRASIL JÚNIOR. “*Movimento Empresa Júnior*”. Disponível em: <<https://brasiljunior.org.br/conheca-o-mej>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

BRASIL JÚNIOR (2018). “*Plano Estratégico da Rede: 2019-2021*”. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1a_q0bLPIkuJpfn7agoH-L6prTf4fdV2h/view>. Acesso em: 09 abr. 2019.