

## PROJETOS APLICADOS DA DISCIPLINA DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA INTEGRADOS A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UFPA COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO SOCIAL

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4551

Roberta dos Santos Oliveira - roberta.santos.oliveira@itec.ufpa.br  
Universidade Federal do Pará

Bruno Lôbo de Almeida - brunolobo003@gmail.com  
Universidade Federal do Pará

Salete Souza de Oliveira - salete@ufpa.br  
Universidade Federal do Pará

Christiane Lima Barbosa - chris\_llima@yahoo.com.br  
Universidade Federal do Pará

Renato Martins das Neves - neves@ufpa.br  
Universidade Federal do Pará

**Resumo:** *O presente trabalho faz um relato sobre a execução de projetos aplicados da disciplina de programação estruturada integrados a extensão universitária da UFPA como ferramenta de inclusão social. Apresenta-se um breve relato sobre os trabalhos desenvolvidos, a dinâmica das ações realizadas e a importância da integração entre a extensão universitária e as disciplinas da graduação, sendo essa experiência vivenciada por discentes do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará orientados por uma equipe composta por docentes e técnicos administrativos vinculados ao Instituto de Tecnologia da UFPA. O projeto de extensão utilizado para o presente estudo de caso tem como proposta o Desenvolvimento de Aplicativos Utilizando Código QR como Ferramenta de Inclusão Social na Universidade Federal do Pará-UFPA aliando a esta temática a organização de oficinas e seminários com a participação da sociedade em geral para tratar da discussão sobre assuntos relativos a acessibilidade atitudinal, inclusão social de pessoas cegas ou com baixa visão e direitos humanos. A integração proposta se revelou de grande importância para a formação e conscientização dos discentes tornando a engenharia mais humanizada e atenta aos problemas sociais permitindo uma reflexão sobre a*

"ABENGE 50 ANOS: DESAFIOS DE ENSINO, PESQUISA E  
EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA"

18 a 20 de setembro  
Rio de Janeiro-RJ



51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia  
VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia

*prática de projetos de engenharia humanizados e inclusivos, apresentando os desafios e possibilidades verificando concepções alternativas existentes. Ao final do projeto foi realizada uma pesquisa a fim de obter resposta sobre as principais demandas das pessoas cegas ou com baixa visão e a percepção dos discentes envolvidos, conhecendo assim as possibilidades e desafios dessa integração. Diante do exposto, ressalta-se que integrar as disciplinas da graduação com projetos de extensão é favorável, proporcionando diversos benefícios para os futuros docentes e para a sociedade.*

**Palavras-chave:** Social Inclusion, QR Code, structured programming

Realização:



Organização:



# PROJETOS APLICADOS DA DISCIPLINA DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA INTEGRADOS A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UFPA COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO SOCIAL

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta um relato de experiência dos Projetos Aplicados da Disciplina de Programação Estruturada integrados à extensão universitária como ferramenta de inclusão social. A utilização de tecnologias assistivas à inclusão social de pessoas com baixa visão é o cenário acadêmico da Universidade Federal do Pará (UFPA) que visa ampliar as políticas de extensão em conformidade ao Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI 2016 - 2025 da Instituição de Ensino Superior. As tecnologias digitais têm impacto positivo às pessoas com deficiência visual propiciando alternativas à sua autonomia diária, à interação com o ambiente ao redor, tornando-se acolhedores e funcionais ao indivíduo, contornando assim as limitações físicas que estes poderiam oferecer na realização de tarefas. Entretanto, a ausência de recursos assistivos afeta diretamente a vida pessoal e profissional podendo até direcionar à exclusão social destas pessoas ou mesmo limitando-as ao uso do espaço e infraestrutura urbana de uma cidade (BRUNO, NASCIMENTO, 2019).

A programação de computadores pode auxiliar no desenvolvimento de tecnologias direcionadas à resolução destes problemas quando auxiliada pelas metodologias ativas. Uma vez combinadas e aplicadas à demanda de uma IES propiciam melhorias na qualidade de ensino, aumentam a motivação de alunos e na diminuição da evasão escolar. Neste sentido, o estímulo na aprendizagem de programação voltada à aplicação em problemas reais beneficia a qualidade de ensino assim como na busca por soluções a problemas da sociedade atual (SGORLA, MÁXIMO, CUSTÓDIO, 2020).

Na elaboração de um Projeto de Extensão aplicado ao ambiente acadêmico para o estudo de programação de computadores, as temáticas acessibilidade atitudinal, inclusão social de pessoas cegas ou com baixa visão e direitos humanos com discussões abertas ao público foi um passo para se conhecer as demandas existentes na IES em questão.

Alguns projetos finais resultantes da disciplina de programação estruturada do curso de Engenharia Civil da UFPA voltaram-se para atender demandas por algoritmos e programas computacionais visando a acessibilidade tecnológica de pessoas cegas ou com baixa visão que fazem o uso do espaço institucional.

Portanto, este trabalho apresenta a relação de um projeto de extensão vinculado à Disciplina ENGC004-Programação Estruturada e os resultados obtidos com o destaque: *i)* no conhecimento do aluno ao atuar em projetos que possuam como objetivo a solução de problemas reais da sociedade; *ii)* na participação em oficinas e seminários para discutir a problemática da inclusão social de pessoas cegas ou com deficiência visual na sociedade, com o intuito de melhora na autonomia destes e conseqüentemente na qualidade de vida; *iii)* discorrer sobre uma nova abordagem pedagógica em um curso de graduação.

## 2 METODOLOGIA

O projeto de extensão teve como objetivo geral utilizar a metodologia ativa de aprendizagem baseada em criação de projetos aplicados para a resolução de problemas

reais. Com o auxílio dos discentes do curso de Engenharia Civil da UFPA elaborou-se um programa assistivo de leitura de código QR e conversão de texto para áudio visando ampliar a autonomia de pessoas com baixa visão, elevar a autoconfiança e o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo sobre a realidade na inclusão de pessoas com necessidades especiais ao cotidiano da sociedade.

No projeto de extensão utilizou-se o método de pesquisa exploratória voltada para a elaboração, desenvolvimento e testes de aplicativos e programas em linguagem Python direcionados ao atendimento às pessoas com baixa visão. Os participantes do projeto realizaram oficinas e seminários envolvendo docentes, discentes, técnicos e membros da sociedade com algum tipo de deficiência para discutir as demandas existentes na sociedade por aplicativos assistivos. A integração entre o projeto de extensão e a disciplina de Programação Estruturada veio preencher uma lacuna existente na transversalidade e interdisciplinaridade de temas que envolvem acessibilidade e inclusão social.

### 3 INTEGRAÇÃO DA DISCIPLINA À EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Santos (2014) apresenta o benefício da extensão como uma aproximação entre a Universidade e a sociedade através de uma ação conjunta na qual os discentes colocam em prática os conhecimentos adquiridos durante a graduação. O projeto de extensão para a implementação de programas de transformação de códigos QR em sons, instruções e leituras em voz intencionou o auxílio a pessoas com baixa visão, a inserção no meio acadêmico, a inserção de portadores de baixa visão na universidade assim como destacar este assunto na sociedade. Para atingir este objetivo houve, junto ao projeto de extensão, a relação direta da bolsista de extensão com os alunos de Engenharia Civil matriculados e cursantes da disciplina Programação Estruturada (Figura 1).

O ensinamento dos conteúdos e os conhecimentos sobre programação foi imprescindível para o aprimoramento do pensamento e criação do senso crítico nos alunos. Logo, a inclusão tornou-se um tema, criou indagações e uma questão aos alunos: como a programação poderia auxiliar a inserção de pessoas com baixa visão na universidade?

Figura 1 – Os três pilares.



Fonte: Autores (2023).

No primeiro pilar, o projeto de extensão utilizou o método de pesquisa exploratória voltada para a elaboração, desenvolvimento e testes de aplicativos e programas em

linguagem Python direcionados ao atendimento às pessoas com baixa visão. Os docentes e técnicos envolvidos no projeto realizaram oficinas com os discentes do curso de Engenharia Civil de forma que, no segundo pilar, fossem revisados os tópicos de algoritmos e programação em Python tais como: Algoritmos, comandos básicos e solução de problemas, modularização de algoritmos, operadores e estruturas de Controle de Fluxo, tipos de dados definidos pelo usuário, notação, símbolos e separadores, funções e procedimentos, aspectos de implementação de algoritmos, desenvolvimento de programas utilizando Python.

No terceiro pilar, a relação entre a bolsista, os voluntários do projeto de extensão e os discentes foi primordial para a organização dos seminários de extensão abertos ao público em geral. Neles discutiram-se temas relacionados a acessibilidade, inclusão de pessoas com baixa visão e direitos humanos visando adquirir conhecimento e sensibilizar sobre a temática, ampliar a discussão sobre como a programação e as tecnologias podem auxiliar na inclusão social de pessoas portadoras de deficiência tornando-as mais autônomas e integradas à sociedade.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A integração da Extensão Universitária ao ensino da disciplina de programação estruturada alcançou os objetivos propostos dentro do projeto de extensão cujos resultados foram positivos à comunidade acadêmica por ampliar a discussão aos portadores de deficiência visual com o uso de tecnologia e alternativos para disseminar a informação a todos. Logo, o uso da tecnologia assistiva pode-se proporcionar ao público fim maior independência, qualidade de vida e inclusão social.

É de cunho obrigatório nas atividades de extensão a responsabilidade do alunado estar à frente das ações previstas em projeto e isto reúne atribuições e desenvolvimento ativo de palestras, seminários, organização e explanação. É a forma aplicada da metodologia ativa que o inclui no processo de tomada de decisão e no desenvolvimento de atitudes e habilidades em sua formação profissional. Assim é entendido que o aluno é auxiliado pelo docente tendo este o papel de mediador e facilitador.

Os projetos aplicados e realizados pelos discentes da disciplina de programação estruturada foram apresentados em dois seminários de extensão e contou com a participação da equipe do projeto, discentes e membros da sociedade. Coube aos discentes toda a organização do seminário, da elaboração de convites ao auxílio na organização da programação. A equipe é formada por 05 docentes, 01 bolsista, 04 voluntários e 80 discentes matriculados na referida disciplina. As ações extensionista foram realizadas no período de agosto de 2022 a junho de 2023. A Figura 2 apresenta o folder dos seminários organizados pela equipe de extensão, discentes, bolsista e voluntários.

A Figura 3 ilustra a execução de um dos seminários, a participação de discentes e da equipe do Projeto, incluindo a presença de jovens com deficiência visual que tiveram a presença marcante relatando o seu dia a dia e suas demandas por tecnologias específicas bem como a apresentação de demais membros da sociedade. Embora o projeto de extensão tenha sido amplamente executado na disciplina de Programação Estruturada, outras disciplinas cursadas pelos discentes foram beneficiadas, pois o alunado desenvolveu pesquisas e apresentou o resultado nos seminários, comprovando a transversalidade da temática no ambiente acadêmico.

Figura 2 - Folders do I e II Seminário de Tecnologias Digitais e seu Uso para Pessoas com Deficiência Visual

### TECNOLOGIAS DIGITAIS E SEU USO NA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

**12/08 - Sexta-feira**

**09:00 - ABERTURA**  
Prof. Dr. Miércio Cardoso de Alcântara Neto - Diretor-adjunto do ITEC-UFPA  
Prof. Dr. Alcebiades Negrão Macedo - Diretor-adjunto da FADESP  
Prof. Dr. Maurício Pina - Diretor da FEC  
Prof. Dra. Salete Oliveira - Coordenadora do Projeto de Extensão Desenvolvimento de Aplicativos Utilizando Código QR como Ferramenta de Inclusão Social na UFPA

**09:20 - CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE ACESSIBILIDADE**  
Prof. Dr. Renato Martins das Neves

**09:40 - PROJETO APOENA, PARA ALÉM DA CANOA**  
Ricardo Lima - Fundador da Marear Canoagem

**10:00 - BAIXA VISÃO**  
Devid J A - Portador de baixa visão

**10:10 - DEFICIÊNCIA VISUAL**  
Tiago Gatinho - Pessoa com deficiência visual

**10:20 - DESENVOLVIMENTO DE CÓDIGO QR COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO SOCIAL**  
Aluno Bruno Lôbo de Almeida  
Aluna Roberta dos Santos Oliveira

**10:30 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

**11:00 - ENCERRAMENTO E COFFEE BREAK**



### II Seminário

#### Tecnologias Digitais e Seu Uso para Pessoas com Deficiência Visual

**14:30 - ABERTURA**

Prof. Dr. Nelson Souza Pro-Reitor de Extensão	Prof. Dr. Hito Braga Diretor Geral do ITEC
Prof. Dr. Alcebiades Macêdo Diretor Adjunto da FADESP	Prof. Dr. Maurício de Pina Ferreira Diretor da FEC e Membro do Projeto

**Prof. Dra. Salete Oliveira**  
Coordenadora do projeto de Extensão Tecnologias Digitais para Deficiente Visuais

**15:00 - Comunicação: Sensibilização sobre orientação para interação com pessoas com deficiência visual e auditiva.**  
Prof. Dr. Renato Neves  
Adriana Nascimento

**15:20 - Análise de um ponto de ônibus em Belém, a partir de diferentes perspectivas**  
Discentes: Bruno Lôbo de Almeida  
Discentes: João Pedro Santos Silva  
Orientadora: Christiane Lima Barbosa

**15:40 - A nova comunicação com o uso do QRCode**  
Discentes: Danielle Cristina, Arthur Auday, Caio Reiner, Pedro Moraes, Raimundo Araujo  
Orientadora: Prof. Dra. Salete Oliveira



**20/12 - 14:30h Terça-Feira**      **AUDITÓRIO DE ENG. NAVAL**

Fonte: Autores (2023).

Figura 3 - Relato de um portador de baixa visão.



Fonte: Autores (2022).

Na Figura 4.a o bolsista apresenta o resultado da análise de um ponto de ônibus em Belém sob diferentes perspectivas da inclusão social de pessoas cegas, com baixa visão e mobilidade reduzida o que ampliou a conscientização dos presentes. Já na Figura 4.b a bolsista apresenta a utilização do QR Code no auxílio e implementação de tecnologias auxiliares às pessoas com baixa visão.

Figura 4 - Apresentação de Bolsistas nos seminários.



Fonte: Autores (2023).

O seminário contou com a participação de lideranças de projeto social Apoena para além da canoagem, projeto este que ensina e estimula pessoas com baixa visão a aprender o esporte do remo e praticá-lo pelos rios da Amazônia. Foi ressaltado pelo projeto que a ampliação de tecnologias a serem utilizadas no esporte ampliaria e muito a inclusão de pessoas cegas ou com baixa visão. A Figura 5.a mostra parte da equipe do Projeto de Extensão que coordenou o seminário com a participação de docente do Instituto de Psicologia que levou a sensibilização aos discentes do ponto de vista da empatia com as pessoas com mobilidade reduzida e a Figura 5.b apresenta a equipe sensibilizando o público sobre a orientação para interação com pessoas com deficiência visual e auditivas.

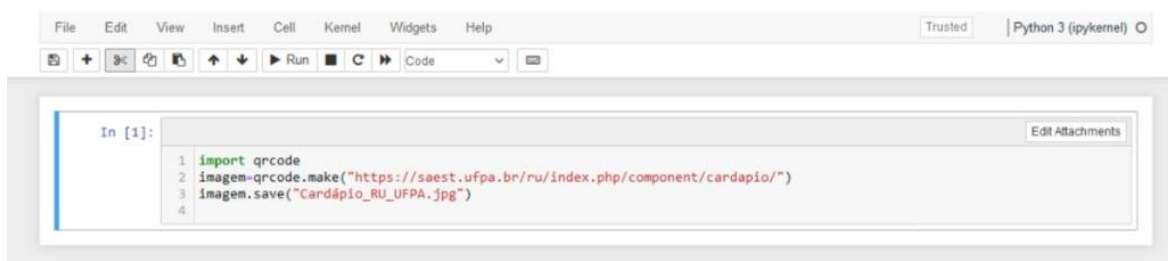
Figura 5 – Equipe coordenadora do Projeto e execução de um dos seminários.



Fonte: Autores (2023).

Os discentes desenvolveram um programa utilizando QR Code para transformar textos em áudio para auxiliar pessoas com baixa visão ou cegas. O trabalho está ilustrado na Figura 6 tem-se a ilustração de um código em linguagem Python intitulado "A Nova Comunicação com uso do QR Code" realizado pelos discentes de programação estruturada e apresentado no II Seminário de Tecnologias Digitais e Seu Uso para Pessoas com Deficiência Visual. Para a criação do QR Code foi preciso elaborar uma programação utilizando a *IDLE Jupyter Notebook* além da biblioteca *qrcode* para a execução em linguagem Python, com o comando *pip install qrcode* seguido da programação. Os programas foram realizados com um algoritmo organizado e eficiente que realizou com êxito todas as funções esperadas no início da disciplina.

Figura 6 – Código em Linguagem Python do projeto intitulado A Nova Comunicação com Uso do QR Code.



```
In [1]:  
1 import qrcode  
2 imagem_qrcode.make("https://saest.ufpa.br/ru/index.php/component/cardapio/")  
3 imagem.save("Cardápio_RU_UFPA.jpg")  
4
```

Fonte: Arquivos da Disciplina de Programação Estruturada (2023).

O resultado do código gerou o QR Code (Figura 7) salvo no formato PNG. Em seguida fez-se a divulgação do código dentro da Universidade Federal do Pará utilizando pontos estratégicos tais como: Restaurante Universitário do campus básico e profissional; quadro de avisos do Laboratório e da Faculdade de Engenharia Civil; quadro de avisos do Instituto de Tecnologia da UFPA. De modo complementar fez-se um vídeo ensinando o uso do código QR. A Figura 8 apresenta a arte de divulgação do Projeto aplicado em 4 (quatro) pontos estratégicos da UFPA.

O programa foi criado para auxiliar pessoas com baixa visão como teste, ao acessar o QR Code o usuário tinha o acesso às informações do cardápio diário da alimentação disponibilizada nos restaurantes universitários da UFPA campus Guamá. A mesma informação fica disponível no portal <https://saest.ufpa.br> porém, o acesso mais ágil e direcionado ocorreu a partir do uso do QR Code.

Figura 7 - QR Code no formato PNG.



Fonte: Arquivos da disciplina de Programação Estruturada (2023).



Figura 8 - Arte de divulgação, Divulgação em 4(quatro) pontos estratégicos da UFPA.



Fonte: Arquivos da Disciplina de Programação Estruturada (2023)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho faz um relato sobre a execução de projetos aplicados na disciplina Programação Estruturada integrados à extensão universitária da UFPA como ferramenta de inclusão social no ambiente acadêmico. Apresentou-se um breve relato sobre os trabalhos desenvolvidos, a dinâmica das ações realizadas e a importância da integração entre a extensão universitária e as disciplinas da graduação sendo essa experiência vivenciada por discentes do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará orientados por uma equipe composta por docentes e técnicos administrativos vinculados ao Instituto de Tecnologia da UFPA.

A integração entre ensino e extensão se mostrou enriquecedora para a formação acadêmica, dos professores e técnicos envolvidos e para a sociedade envolvida, apresentando uma oportunidade de destacar o conhecimento científico à sociedade tendo como ponto de partida a demanda popular.

O projeto de extensão atingiu os seus objetivos de obter programas que resolvessem questões reais, em específico, a criação de códigos QR visando a autonomia de pessoas portadoras de deficiência visual e uma ferramenta educacional na aplicação do ensino de programação, integrando assim o ensino à extensão. Foi constatado que com a aplicação de um programa direcionado, os alunos tiveram a oportunidade de participar da aprendizagem em conjunto tornando o ensino dinâmico e mais interessante.

Os discentes realizaram uma pesquisa completa que incluiu a busca por ferramentas e metodologias para compreender a problemática, sintetizar e prover soluções perante o conhecimento adquirido em sala de aula. Assim foi possível visualizar o comprometimento e perspicácia dos alunos na busca por alternativas de desvendar o objeto de estudo e obter uma visão centrada da temática expandindo-a às demais áreas do conhecimento e tornar a sociedade mais inclusiva.

Percebe-se que esta experiência proporcionou ao docente uma forma de trabalhar nas condições atuais e estabelecer articulações da extensão com as disciplinas curriculares de cursos da graduação sendo benéfica para os discentes ao proporcionar experiências diferenciadas e interdisciplinares. Em relação a trabalhos futuros para aulas visando uma integração entre ensino e extensão e perpetuação das ações há a necessidade de se pensar em formas executar as temáticas em outros espaços para além da sala de aula.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. L.; OLIVEIRA, R. S.; OLIVEIRA, S. S. de. Aplicação de Metodologia Ativa de Ensino na Graduação: Desenvolvimento de Código QR como Ferramenta de Inclusão Social. In: **L Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**, 2022. Evento online. Anais. Disponível em:

[http://www.abenge.org.br/sis\\_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE22&codigo=COBENGE22\\_00305\\_00003780.pdf](http://www.abenge.org.br/sis_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE22&codigo=COBENGE22_00305_00003780.pdf)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3 ed. Rio de Janeiro: 2015. 148 p.

BRUNO, M. M. G.; NASCIMENTO, R. A. L. Política de Acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual. **Educação & Realidade**, Porto Alegre. v. 44, n. 1, e84848, 2019.

ERRONI, M. C. C.; GASPARETTO, M. E. R. F. Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v.18, n.2, p. 301-318, 2012

SANTOS, H. dos S. A extensão universitária promovendo reflexões sobre as transformações na educação pública: ações do Programa Pensar a Educação, Pensar o Brasil – 1822-2022. **Extensão em Foco**, Curitiba: Ed. Da UFPR, no 9, jan/jun 2014, p. 130-145. ISSN 2358-7180

SGORLA, K.; MÁXIMO, J. C; CUSTÓDIO, K. Z. Projeto novos rumos 4.0: pedagogia, crítica, metodologias ativas e desenvolvimento humano no ensino de programação básica. **Texto livre**, Belo Horizonte. v. 13, n. 1, p. 120-136, 2020.

## APPLIED PROJECTS OF THE SUBJECT OF STRUCTURED PROGRAMMING INTEGRATED WITH THE UNIVERSITY EXTENSION OF UFPA AS A TOOL FOR SOCIAL INCLUSION

**Abstract:** *The present work reports on the execution of applied projects of the discipline of structured programming integrated to the university extension of UFPA as a tool of social inclusion. A brief report is presented on the works carried out, the dynamics of the actions carried out and the importance of integration between university extension and undergraduate disciplines, this experience being lived by students of the Civil Engineering course at the Federal University of Pará, guided by a team made up of professors and administrative technicians linked to the UFPA Institute of Technology. The extension project used for this case study proposes the Development of Applications Using QR Code as a Social Inclusion Tool at the Federal University of Pará-UFPA, combining this theme with the organization of workshops and seminars with the participation of society in general to address the discussion on issues related to attitudinal accessibility, social inclusion of people who are blind or with low vision and human rights. The proposed integration proved to be of great importance for the formation and awareness of students, making engineering more humanized and attentive to social problems, allowing a reflection on the practice of humanized and inclusive engineering projects, presenting the challenges and possibilities, verifying existing alternative conceptions. At the end of the project, a survey was carried out in order to obtain answers about the main demands of people who are blind or with low vision and the perception of the students involved, thus knowing the possibilities and challenges of this integration. In view of the above, it is emphasized that integrating undergraduate disciplines with extension projects is favorable, providing several benefits for future professors and for society.*

**Keywords:** *Social Inclusion, QR Code, structured programming*