



## ANEXO I

### Edital BCI-DD IEN/CNE nº 005/2024

#### **Projeto de bolsa de capacitação institucional de especialidade (BCI-DD) no IEN/CNEN**

**Título: A Cidade da Ciência como ferramenta educativa de popularização e comunicação da ciência nuclear e demais ciências**

Supervisor da bolsa: Antônio Carlos de Abreu Mol

#### 1. INTRODUÇÃO

A Cidade da Ciência é um projeto inovador e permanente de comunicação pública da ciência, que visa despertar o interesse pelo fazer científico e o engajamento de diferentes tipos de público, contribuindo para o fortalecimento de uma educação científica qualificada, inclusiva e representativa.

Iniciativa do Museu do Conhecimento Nuclear (MCNUC), sob coordenação do Laboratório de Realidade Virtual do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), a Cidade consiste num ambiente imersivo virtual, com objetivo de aproximar a ciência do cotidiano da população, de forma autônoma e lúdica, ampliando as relações dos visitantes com o campo científico.

Ao caminhar pela cidade os visitantes serão instigados e convidados a interagir com diferentes assuntos, mediados a partir de interesses e curiosidades científicas dispostas pela cidade. A cidade abrigará prédios e espaços com diferentes funções, que demonstram as várias formas de se fazer ciência. O uso de aplicações, simulações e outros recursos digitais na cidade e em seus prédios/espaços possibilitam múltiplas aprendizagens e experiências, promovendo e divulgando a ciência.

A primeira etapa da construção da Cidade da Ciência prevê a implantação de 8 prédios em modelo 3D dedicados às aplicações da ciência nuclear, presentes em nosso cotidiano mas desconhecidas da população. Os prédios desta etapa são: (1) praça principal, (2) edifício Argonauta, (3) prédio da defesa (com submarino), (4) hospital, (5) prédio de formação e treinamento para as

ciências nucleares, (6) biblioteca, (7) prédio dedicado a falar da geração de energia elétrica e (8) prédio da CNEN.

Pretende-se também ampliar as possibilidades da cidade com a implantação de novos prédios em modelo 3D, Etapa II, que são produtores e divulgadores de conhecimento científico de modo a enriquecer a proposta e ofertar mais espaços de interação e experimentação científica.

Este projeto visa a finalização dos prédios da Etapa I e a implantação dos prédios da Etapa II, assim como de seus conteúdos educativos e de diferentes recursos digitais para cada espaço, aprofundando os temas e questões aos quais se referem.

Importa destacar que a execução dos prédios das Etapas I e II depende de um trabalho anterior, que é a conceituação da ambientação da cidade e dos prédios. Ao pensar numa ambientação direcionada, com recursos digitais-comunicativos, que mesclam conteúdos e formatos variados de maneira humanizada e pedagógica, a cidade atua também como ferramenta de comunicação e imersão em temas científicos, facilitando o aprendizado, interesse e o despertar científico espontâneo.

## **2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Pesquisar e conceituar uma ambientação geral para a Cidade da Ciência direcionada a melhor comunicação com o público;

### **2.2. Objetivos específicos**

- Pesquisar e definir elementos comunicativos e elementos de infraestrutura para o ambiente virtual da Cidade da Ciência;
- Implantar os prédios em modelo 3D dedicados à ciência nuclear (Etapa I) e a outros fazeres científicos e tecnológicos (Etapa II) na Cidade da Ciência, incluindo suas aplicações, simulações e outros recursos digitais na cidade e nos prédios.
- Finalizar a implantação dos prédios da Etapa I, diretamente relacionados à ciência nuclear, com a modelagem em 3D dos prédios e inserção no ambiente virtual da cidade;
- Elaborar e implantar conteúdo e recursos digitais para os prédios da Etapa I;
- Construir novos prédios da Etapa II, dedicados à ciência geral, com a modelagem em 3D dos prédios e inserção no ambiente virtual da cidade;
- Elaborar e implantar conteúdo e recursos digitais para os prédios da Etapa II;

- Promover melhorias e humanização na cidade virtual através da modelagem e implantação de mobiliário urbano (ruas, semáforo, bancos, lixeiras, árvores etc), non playable character (NPC) e prédios gerais (residências, escolas, dentre outros), para aprimorar a ambientação da cidade;

### 3. JUSTIFICATIVA

A Cidade da Ciência é uma oportunidade ímpar de aproximar a ciência do cotidiano da população, a partir de uma representação virtual imersiva, com inúmeras possibilidades de interação e produção de conhecimento.

Ao reunir diferentes iniciativas científicas num espaço lúdico e interativo, a cidade torna-se um espaço educativo, contemporâneo e atrativo para atuar na alfabetização e letramento científicos de jovens e adultos, professores e estudantes, pesquisadores e pessoas interessadas. Ela facilita o acesso a conteúdo científicos gerais e específicos, promovendo a construção de uma educação científica qualificada, crítica e cidadã.

Ao mesmo tempo em que proporciona novas experiências e aprendizados a partir de metodologias ativas, promove a inclusão digital; dá visibilidade à ciência e pesquisadores brasileiros; incentiva os visitantes a reflexões e debates científicos; reúne diferentes projetos científicos etc.

Ampliar seu alcance e suas interações garante nova ferramenta de popularização da ciência e novos engajamentos, mostrando uma ciência possível, alcançável e a favor da sociedade.

### 4. ATIVIDADES E PRODUTOS

O trabalho será organizado em fases de trabalho, que podem ser concomitante ou não, com a organização de produtos a serem finalizados.

#### Fase 1: definição da ambientação geral

<b>Atividades</b>	<b>Produtos</b>
1.1. Pesquisar e conceituar a ambientação geral da cidade;	Conceito da cidade aprimorado e definição dos elementos a serem incluídos (prédios, mobiliário urbano, demais recursos);
1.2. Pesquisar, elaborar e modelar elementos de ambientação da cidade, visando sua humanização e	Implantação de diferentes elementos de infraestrutura da cidade como semáforos, faixa de pedestre, lixeira, calçadas, bancos,

aproximação com o cotidiano da população	árvores, nuvens, pássaros, non playable character (NPC);
--	--

### Fase 2: modelagem dos prédios

<b>Atividades</b>	<b>Produtos</b>
2.1. Identificar os prédios da Etapa I para adaptação, produção, modelagem e finalização no que tange ao edifício;	8 prédios modelados e implantados na cidade da ciência;
2.2. Pesquisar, selecionar e modelar novos prédios da Etapa II;	4 prédios modelados e implantados na cidade da ciência;

### Fase 3: recursos digitais interativos

<b>Atividades</b>	<b>Produtos</b>
3.1. Pesquisar, elaborar e construir recursos digitais e didáticos (jogos, aplicativos, simulações etc) para os prédios da Etapa I;	16 aplicações interativas (2 para cada prédio da Etapa I)
3.2. Pesquisar, elaborar e construir recursos digitais e didáticos (jogos, aplicativos, simulações etc) para os prédios da Etapa I	8 aplicações interativas (2 para cada prédio da Etapa II)

## **5. METODOLOGIA**

O trabalho será realizado a partir das etapas de pesquisa, debates, definições e execuções. As pesquisas consistem em levantamentos de conceitos, projetos e ações referentes a ambientes virtuais e espaços de divulgação científica digitais.

O material e estudos dos bolsistas serão debatidos com a equipe do Museu do Conhecimento Nuclear e do Laboratório de Realidade Virtual Imersiva, de modo a definir as etapas seguintes.

A partir das primeiras definições iniciam-se as etapas de testes e execuções dos produtos. Todo o material produzido será alvo de apresentações e avaliações internas e com parceiros externos, visando o alinhamento e melhor resultado.

## 6. CRONOGRAMA

Atividade	1-6m	6-12m	12-18m	18-24m
Fase 1.1.	X	X		
Fase 1.2.	X	X	X	
Fase 2.1.		X	X	X
Fase 2.2.		X	X	X
Fase 3.1.		X	X	X
Fase 3.2.		X	X	X

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa, Cristiane; Sousa, Jorge Pedro. Comunicação da ciência e redes sociais: um olhar sobre o uso do Facebook na divulgação científica. Cibercultura: circunavegações em redes transculturais de conhecimento, arquivos e pensamento. Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade. Universidade do Minho, Portugal, 2017.

Queiroz, Monique D.'Oliveira Mendes et al. Sequência didática gamificada: promover a aprendizagem baseada em jogos digitais na educação infantil. **Revista EDaPECI**, v. 23, n. 1, p. 76-90, 2023.

LEGEY DE SIQUEIRA, ANA PAULA CARVALHO, PAULO VICTOR RODRIGUES DE ; RANAURO, DARCIO OTAVIANO ; DE ABREU MOL, ANTONIO CARLOS ; JATOBA, ALESSANDRO ;. Using Serious Game in Public Schools for Training Fire Evacuation Procedures. *International Journal Of Serious Games*, v. 9, p. 125-139, 2022.

LEGEY, A.P.; MIGUEL, L. C.; SANTO, A. C. E.; MÓL, Antônio Carlos de Abreu. AMBIENTE VIRTUAL COM REALIDADE VIRTUAL INTERATIVA NO AUXÍLIO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE REATORES. *REVISTA MUNDI ENGENHARIA, TECNOLOGIA E GESTÃO*, v. 7, p. 1-24, 2023.

LEGEY, Ana Paula; GOUDOURIS, CESAR ; DE ABREU MOL, ANTÔNIO CARLOS ; ; DE CARVALHO, PAULO VICTOR RODRIGUES ; FREIRE, JOANA LOUREIRO ; MARTINS, BIANCA MARIA REGO ; JATOBÁ, ALESSANDRO . Applying flow-based principles in teaching computer programming to high school students: A semiotic perspective. *Education and Information Technologies*, v. 25, p. 1, 2020.

LEGEY, A.P.; CNOP, A.; Mol, ACA; DA SILVA, MÁRCIO HENRIQUE. VISITING RESTRICTED AREAS OF A NUCLEAR FACILITY VIA A VIRTUAL REALITY SIMULATOR. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH*, v. 9, p. 25298-25304, 2019.

LEGEY, A.P; VIEIRA, A. M. ; LOURES, D. M. ; BRANDAO, P. M. F. ;. ; Mol, ACA ; SILVA, M. A. ; FREITAS, V. G. . Formação continuada dos professores e o uso das novas tecnologias em escolas públicas do Rio de Janeiro. RECITE - Revista Carioca de Ciência Tecnologia e Educação, v. 3, p. 1, 2018.

LEGEY, A.P; VIEIRA, A. M. ; LOURES, D. M. ; BRANDAO, P. M. F. ;. ; Mol, ACA ; SILVA, M. A. ; FREITAS, V. G. . Formação continuada dos professores e o uso das novas tecnologias em escolas públicas do Rio de Janeiro. RECITE - Revista Carioca de Ciência Tecnologia e Educação, v. 3, p. 1, 2018.

Legey, Ana Paula; SILVA, M. I. B. ;; COTELLI, ANDRÉ ; Lapa, Celso Marcelo F. ; MOL, A. . Jogo Digital como objeto de aprendizagem sobre as fontes de geração de energia elétrica , em particular a nuclear.. Revista Carioca de ciencia tecnologias e educação, v. 7, p. 1-20, 2023.

Legey, Ana Paula ; DE MENESES CAEIRO BRAG, KARLA MICHELLE ; M. DE OLIVEIRA, PATRÍCIA ; JUCÁ DE SOUSA, PAULA ; MÓL, ANTÔNIO CARLOS ; GONÇALVES FREITAS, VICTOR ; TROTTA, LEONARDO . Bullying e cyberbullying no ambiente escolar: a utilização de jogos como instrumento de conscientização, prevenção e combate a essas práticas. RECITE - Revista Carioca de Ciência Tecnologia e Educação, v. 3, p. 1-10, 2018

MÓL, Antônio Carlos de Abreu; MIGUEL, L. C. ; LEGEY, A.P. ; SANTO, A. C. E. ; . AMBIENTE VIRTUAL COM REALIDADE VIRTUAL INTERATIVA NO AUXÍLIO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE REATORES. REVISTA MUNDI ENGENHARIA, TECNOLOGIA E GESTÃO, v. 7, p. 1-24, 2023.

MÓL, A. C. A. ; PINTO, J. M. S. ; SAADIA, G. N. ; GRECCO, C. H. S. . UMA PROPOSTA DE FATORES QUE INFLUENCIAM A EVASÃO ACADÊMICA NO ENSINO SUPERIOR PRIVADO. SODEBRÁS, v. 18, p. 31-38, 2023.

Hauck, Ana; Henklein, Etienne. Escola e museu: uma relação possível. Caderno Intersaberes, v. 11, n. 31, p. 42-49, 2022.

Rocha, Maria Kamilla Libório. "O museu de ciências como ferramenta didática na visão dos professores de física: analisando o potencial didático do Espaço Interativo de Ciência, Tecnologia e Artes (EICTA)." (2024).

Serzedello, J. E. M.; Carvalho, P. V. R. de; Legey, A. P.; Mól, A. C. de A. AURORA: Um Modelo de Inteligência Artificial para Mediação de Atividades Educacionais. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 21, n. 2, 2023. DOI: 10.22456/1679-1916.137736. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/137736>. Acesso em: 5 abr. 2024.

Serzedello, J. E. M.; Carvalho, P. V. R. De; Legey, A. P.; Mól, A. C. De A. AURORA: Development Of A Conceptual Framework To Support The Use Of Digital Technology In Mediation In Museums, Science Fairs And Related Areas, *Revista Tecnologia Educacional*, 2023. Disponível em: [http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/12/RTE\\_239.pdf](http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/12/RTE_239.pdf). Acesso em: 5 maio. 2024.

Shen, Y. A., Webster, J. M., Shoda, Y., & Fine, I. (2018). Persistent underrepresentation of women's science in high profile journals. *BoRXiv*, 275362.  
Valentova, J. V. et al. Underrepresentation of women in the senior levels of Brazilian science. *PeerJournals*, London, v. 5, e4000, p. 1-20, Dec. 2017.