

Horizon Brasil: Uma Reflexão Sobre a Distribuição das Máquinas da Série Horizon nos Biomas Brasileiros

Title: Horizon Brazil: A Reflection on the Dispersion of Horizon Series Machines in Brazilian Biomes

Thaís Moreira de Classe¹  e Tadeu Moreira de Classe² 

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)
Embrapa Semiárido (CPATSA)
Petrolina – PE – Brasil

²Grupo de Pesquisa em Jogos Digitais para Contextos Complexos (JOCCOM)
Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

thais.classe@embrapa.br, tadeu.classe@uniriotec.br

Abstract. Introduction: Environmental issues such as global warming, climate change, and the damage caused by human intervention have been widely discussed in the media. These topics are often explored in digital games, such as in the Horizon series, where machines controlled by artificial intelligence attempt to restore Earth after an apocalyptic war. Considering Brazil, one of the countries with the highest biodiversity but facing problems like illegal mining, deforestation, and water pollution, which impact the entire planet, the question arises: How would be the role of the Horizon machines within Brazilian territory? **Objective:** This paper reflects on the distribution of the machines across Brazil's six biomes and how they could interact with these ecosystems. **Methodology:** An interdisciplinary exploratory study-based mixed-method research was conducted, utilizing qualitative methods for bibliometric review and descriptive and comparative analysis between Brazilian biomes and the machines' functions. **Results:** Comparative tables of the machines' functionalities were developed, along with a mapping of them within Brazilian territory, as well as a discussion on the environmental impacts.

Keywords: Brazilian Biomes, Environment, Horizon Series, Interdisciplinary Study.

Resumo. Introdução: Questões ambientais, como o aquecimento global, as mudanças climáticas e os danos causados pela intervenção humana, têm sido amplamente discutidas nas mídias. Esses temas são frequentemente explorados em jogos digitais, como na série Horizon, onde máquinas controladas por inteligência artificial tentam restaurar a Terra após uma guerra apocalíptica. Considerando o Brasil, um dos países com maior biodiversidade, mas que enfrenta problemas como garimpo ilegal, desmatamento e poluição das águas, os quais impactam todo o planeta, surge a questão: como seria o papel das máquinas de Horizon no território brasileiro? **Objetivo:** Este trabalho reflete sobre a distribuição das máquinas pelos seis biomas brasileiros e como elas poderiam interagir com esses ecossistemas. **Metodologia:** Foi realizado um estudo exploratório interdisciplinar com base em métodos mistos de pesquisa, utilizando análises qualitativas para revisão bibliométrica e análise descritiva e comparativa entre os biomas brasileiros e as funções das máquinas. **Resultados:** Foram desenvolvidos tabelas comparativas das funcionalidades das máquinas e mapeamento das mesmas no território brasileiro, além de uma discussão sobre os impactos ambientais.

Palavras-Chave: Biomas Brasileiros, Meio Ambiente, Série Horizon, Estudo Interdisciplinar.

1. Introdução

No mundo contemporâneo em que vivemos, os jogos digitais estão presentes nas mais diversas áreas de nossa sociedade [Krampe e Thon 2025, Yodovich et al. 2025], influenciando nossa cultura [Jukić 2025] e servindo de ferramentas pedagógicas [Gee 2003, Squire e Steinkuehler 2011], filosóficas [Sicart 2013] e até de reflexão sobre o cotidiano que habitamos [Cerezo-Pizarro et al. 2023].

Jogos são usados até mesmo para tratar de temas complexos, como as relações entre políticas sociais, éticas e econômicas humanas e o ambiente [Feldstein e Kruse 1998, Bogost 2010]. Eles têm o poder de atrair diferentes pessoas para tópicos sensíveis e, ainda assim, gerar engajamento em uma causa, cultivar empatia, fomentar a cooperação, ser persuasivos e incentivar a inovação [Woolbright 2017, Carman et al. 2024].

Há alguns anos, notícias sobre aquecimento global, mudanças climáticas e eventos extremos vêm chamando a atenção do mundo em canais de informação, os quais causam diferentes impactos em nosso planeta devido à ação desenfreada do ser humano em termos de consumo de recursos naturais e de guerras [Vitousek 1994, Calvo-Sancho et al. 2026]. Estes cenários, antes dignos de ficção apocalíptica, hoje estão tomando conta do dia a dia do planeta. Contudo, tais cenários de catástrofes ambientais já se faziam presentes em diversos jogos, como, por exemplo, *Death Stranding*¹, *The Climate Trail*², a série de jogos Horizon³ (*Horizon Zero Dawn - HZD* e *Horizon Forbidden West - HFW*) e tantos outros.

Em se tratando da visão pós-apocalíptica, em que o mundo tenta se recuperar após a ganância humana, a série de jogos Horizon traz uma visão bastante interessante. Ao explorar o uso de agentes mecânicos de inteligência artificial para recuperação e terraformação de um planeta arrasado, o jogo contrasta com o objetivo de fazer com que o jogador reflita sobre como esses agentes podem contribuir com a recuperação do meio ambiente e, ao mesmo tempo, como podem ser corrompidos novamente pela ganância humana.

Dentro do contexto ambiental, o Brasil ocupa uma posição de destaque sendo um país de dimensões continentais, com diversos ecossistemas, além de ser um dos locais com maior biodiversidade do planeta [Calixto 2003], com maiores reservas de minérios raros [Tetzner et al. 2026] e água doce [Masiero 2025] do mundo. Essa diversidade de cenários, biodiversidade e a mística do território brasileiro são amplamente reconhecidas ao redor do mundo, intrigando o imaginário das pessoas, como, por exemplo, o autor Sir Arthur Conan Doyle, renomado criador do Sherlock Holmes, em seu livro *"The Lost World"* ("O Mundo Perdido" em tradução direta) publicado no ano de 1912 [Doyle 2008]. O enredo traz uma localização que se entende ser o Brasil amazônico, que é amplamente reconhecido como sendo o platô do Monte Roraima, local onde, segundo o autor, ainda poderiam ser encontradas espécies extintas, o que incluiria até alguns dinossauros [Castilho 2013].

É neste contexto que surgiu a questão que norteia a reflexão apresentada neste trabalho, em um planeta que ainda não foi destruído por catástrofes naturais, considerando o contexto brasileiro: **Como seria o papel das máquinas apresentadas na série Horizon se elas fossem distribuídas entre os biomas do Brasil?** A partir dessa questão, foi realizado um estudo exploratório interdisciplinar, envolvendo métodos qualitativos baseados na revisão bibliográfica dos biomas do Brasil e das máquinas de Horizon e, em seguida, análises descritivas e comparativas para entender como cada uma dessas máquinas poderia se encaixar no ecossistema ambiental brasileiro, considerando as particularidades de todos esses elementos.

¹<https://www.playstation.com/pt-br/games/death-stranding/>

²<https://www.theclimatetrail.com/>

³<https://www.guerrilla-games.com/games>

O artigo está estruturado em quatro seções principais. A Seção 2 aborda os conceitos fundamentais sobre a franquia Horizon e os biomas brasileiros. A Seção 3 apresenta os trabalhos relacionados. A metodologia utilizada para a comparação e distribuição das máquinas nos biomas é descrita na Seção 4. Por fim, a Seção 5 traz as considerações finais.

2. Conceitos Fundamentais

2.1. A Franquia Horizon (até aqui...)

Horizon é uma série de jogos de RPG de ação desenvolvidos pela *Guerrilla Games* e publicados pela *Sony Interactive Entertainment* para PlayStation 4, PlayStation 5 e Microsoft Windows. A série consiste atualmente em três jogos principais: *Horizon Zero Dawn* (2017 – HZD), *Horizon Forbidden West* (2022 – HFW) e *Horizon Hunters Gathering*⁴ (2026). E além dos jogos publicados, o terceiro capítulo (*Horizon Nemesis* – nome especulativo atualmente) da série está em produção, a ser lançado nos próximos anos.

Os jogos são ambientados em um mundo pós-apocalíptico, no qual uma guerra envolvendo humanos e inteligência artificial (IA) destruiu o planeta, uma vez que as máquinas controladas pela IA (pragas FARO) consumiam biomassa como fonte de combustível. Visando uma “salvação” a longo prazo, um grupo de cientistas desenvolveu uma outra inteligência artificial de terraformação, o projeto “Zero Dawn”.

GAIA é a IA central, criada para controlar o processo de terraformação e garantir o retorno da vida após o apocalipse, sendo apoiada por 9 funções subordinadas em 3 categorias (Figura 1): 1) Restauração Ambiental – **Éter**: desintoxicar e restaurar a atmosfera; **Deméter**: semear flora e restaurar a biosfera vegetal; **Poseidon**: desintoxicar e restaurar os oceanos e os sistemas hidrológicos; e **Artemis**: reintrodução animal no planeta. 2) Processamento Energético – **Hefesto**: fabricação e reciclagem de máquinas; e **Minerva**: desintoxicação e desativação de máquinas FARO. 3) Social e Contingência – **Apolo**: repositório de conhecimento da humanidade; **Eilítia**: berçário e clonagem humana; e **Hades**: protocolo de extinção e “resetar” terraformação em caso de falha.



Figura 1. GAIA e IAs de Horizon.



Figura 2. Mapa de jogo de Horizon Zero Dawn.

Essas funções subordinadas, principalmente relacionadas a Hefesto e à restauração ambiental, são associadas a criaturas robóticas⁵ (máquinas – agentes robóticos de IA), com funções

⁴<https://www.playstation.com/pt-br/games/horizon-hunters-gathering/>

⁵Devido à limitação de espaço do artigo, todas as máquinas de HZD e HFW podem ser acessadas em: <https://horizon.fandom.com/wiki/Machine>

específicas para o processo da terraformação (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação de tipos de máquinas segundo a série Horizon.

Tipo	Características
Coleta (<i>Acquisition</i>)	Forças de trabalho como coletar recursos e auxiliar na terraformação do planeta.
Reconhecimento (<i>Recon</i>)	Auxiliar as máquinas de coleta para encontrar terrenos mais adequados a terraformação e, posteriormente, vigiar as outras máquinas de ameaças humanas.
Transporte (<i>Transport</i>)	Auxiliar as máquinas de coleta a transportar grandes quantidades de cargas, além de algumas funções de terraformação.
Combate (<i>Combat</i>)	Proteção das outras classes de máquinas. Principalmente desenvolvidas pela IA Hefesto para a proteção com o surgimento dos primeiros humanos.

A série de jogos se passa anos após uma tentativa de terraformação por GAIA e segue Aloy, uma caçadora e arqueira habilidosa que embarca em uma jornada para desvendar os mistérios de seu mundo e descobrir suas próprias origens. Os humanos vivem em tribos e em dispersão (em territórios da América do Norte – Figura 2), com níveis variados de desenvolvimento tecnológico. Grandes criaturas robóticas dominam a Terra, tendo a tarefa de recuperação do planeta (sendo essas máquinas de reconhecimento de terrenos e áreas e de coleta e transporte de recursos). Com o ressurgimento dos humanos, se deu a necessidade de Hefesto criar máquinas relacionadas ao combate, para proteger as demais categorias dos seres humanos que ocasionalmente os caçam em busca de peças, mesmo que na maior parte do tempo, a coexistência é pacífica. Entretanto, um fenômeno conhecido como "perturbação" faz com que as máquinas se tornem cada vez mais agressivas com os humanos, sendo corrompidas para tarefas para as quais não foram projetadas inicialmente.

Horizon permite que seus jogadores experimentem o futuro combinando as possibilidades de design dos elementos lúdicos do jogo com uma narrativa que envolve o jogador em uma história pós-natural e pós-apocalíptica. Em contraste com muitas outras narrativas pós-apocalípticas, Horizon oferece um imaginário de um futuro aberto sem negar a factualidade da catástrofe planetária, levando os seus jogadores a refletir em relação aos atuais problemas da humanidade e ao seu relacionamento com o planeta Terra [Falkenhayner 2021].

2.2. Os Biomas brasileiros

Segundo o IBGE [2004 e 2016], o Brasil possui 6 biomas distribuídos pela sua extensão territorial (Figura 3): Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal e Pampa. E além deles, existem os **ecótonos**, as zonas de transição entre biomas adjacentes onde existe uma superposição entre eles [Milan e Moro 2016].

A **Amazônia** é o maior bioma brasileiro, caracterizado por sua floresta tropical densa, biodiversidade exuberante, clima quente e úmido e rios extensos que formam uma das maiores redes hidrográficas do mundo [Costa et al. 2022]. O **Cerrado** é o segundo maior bioma brasileiro, caracterizado por uma vegetação de savana com árvores retorcidas, gramíneas, solo ácido e rico em biodiversidade adaptada a climas secos e estações bem definidas [Walter 2006]. Já a **Caatinga** é o único bioma exclusivamente brasileiro, caracterizado por um clima semiárido, vegetação adaptada à escassez de água com cactos e arbustos espinhosos, e solos pedregosos que abrigam uma biodiversidade única e resistente [Giulietti et al. 2010]. O **Pantanal** é o menor bioma brasileiro, conhecido por suas vastas planícies alagáveis, rica biodiversidade aquática e terrestre e uma dinâmica sazonal marcada por cheias e secas que moldam sua diversidade de vegetação e fauna [Silva et al. 2007]. A **Mata Atlântica** é um bioma tropical de floresta úmida que se estende ao longo da costa brasileira, com alta biodiversidade, rica vegetação e clima variado, sendo um dos ecossistemas mais ameaçados do país [Pinto et al. 2006]. E, finalmente, o **Pampa** é um bioma de campos abertos e planícies no sul do Brasil, caracterizado por uma vegetação predominantemente



Figura 3. Os 6 biomas brasileiros.

de gramíneas e arbustos baixos, com clima subtropical e grande importância para a pecuária e agricultura [Vieira 2014].

Além dos biomas e ecótonos, é relevante entender que também existem os **ambientes antropizados**. As áreas antropizadas são marcadas pela substituição de ecossistemas naturais por construções, infraestrutura urbana e intensa atividade humana, gerando desafios ambientais como poluição, ilhas de calor e fragmentação de habitats [Sousa e Ferreira Júnior 2012].

3. Trabalhos Relacionados

Jogos com temáticas ambientais e ecológicas não são novidade no mercado nem na academia. No mercado, existem diferentes títulos que, de alguma forma, abordam tal temática. Enquanto na academia, existem trabalhos que buscam ensinar e causar reflexão sobre temas ambientais.

Ferreira e Vasconcellos [2024] apresentaram um estudo bibliográfico para explorar como jogos digitais exploram o tema “meio ambiente”, tendo como resultados preliminares a indicação de que tais jogos assumem papéis para influenciar a percepção da natureza. E, em [2025], como desdobramento do trabalho de Ferreira e Vasconcellos, avaliaram a Green Game Jam para compreender o discurso ambiental em jogos, tendo como resultado a observação de estratégias discursivas nos jogos como tendência da indústria.

Abreu et al. [2024] tocam num ponto sensível: o uso de jogos digitais para conscientização. Nesse trabalho, especificamente, os autores abordam o uso de jogos digitais para a conscientização ambiental, principalmente relacionando tipos de corrupção ao processo de desmatamento e degradação ambiental. O trabalho convida os leitores a refletirem sobre como jogos digitais podem se tornar caminhos para denúncias e mudanças de comportamento.

Aliado a essa temática e dentre os vários artigos relacionados à série Horizon, Condis [2018] busca explorar a crítica ambiental e o ativismo por meio dos videogames, se aliando ao trabalho de Błaszowska-Nawrocka [2025] que aborda a conexão ambiental com religiosidade e temas sociais contemporâneos.

Esses trabalhos relacionados serviram como base e inspiração para a concepção deste artigo. Entretanto, diferente deles, a originalidade do nosso trabalho se encontra em entender,

relacionar e discutir como esse ambiente ecologicamente rico criado pela série de jogos Horizon poderia ser aplicado no contexto dos biomas e do meio ambiente brasileiros. Desta forma, apresentamos uma interpretação do jogo, alinhada à realidade brasileira, apresentando pontos benéficos do processo de terraformação do jogo no contexto do Brasil e também uma reflexão sobre o potencial perigo dela.

4. Máquinas de Horizon nos Biomas Brasileiros - Metodologia do Estudo

4.1. Planejamento do Estudo

Como metodologia usada neste estudo, optamos por seguir uma abordagem de estudo exploratório interdisciplinar baseada em métodos mistos [Creswell 1999], uma vez que neste estudo, unimos análises e comparações baseadas em ecologia, geografia e *game studies* para compor o resultado das reflexões. Portanto, as etapas seguidas para a condução do estudo (Figura 4), foram: i) **Pesquisa Documental**: utilizada para a identificação e levantamento tanto dos biomas brasileiros, quanto das máquinas de série Horizon, para a construção do corpo teórico do estudo; ii) **Classificação e Dedução**: alinhamento entre as funcionalidades de cada máquina no ecossistema dos jogos e a dedução de possível relacionamento em cada um dos biomas brasileiros; iii) **Modelagem e Visualização**: apresentação de um modelo de máquinas dentro dos biomas brasileiros, justificando-as e refletindo sobre seu papel ambiental.

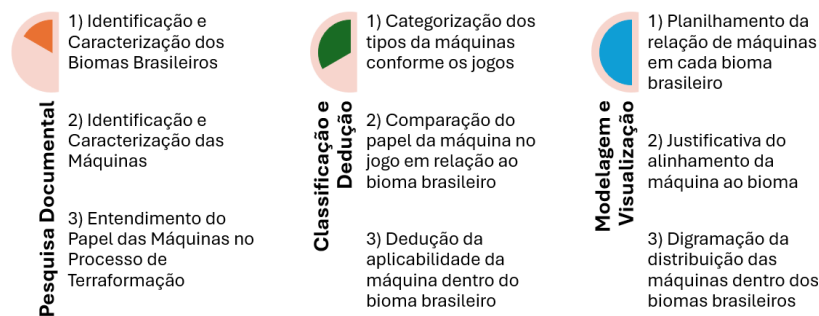


Figura 4. Etapas metodológicas do estudo.

4.2. Execução do Estudo

4.2.1. Pesquisa Documental

Como primeira etapa dos estudos, buscou-se conhecer e caracterizar tanto os biomas brasileiros quanto as máquinas de Horizon, a partir de documentos, relatórios e estudos de cada um desses domínios. Os biomas do Brasil já são um tema consolidado, com diversos textos e relatórios descrevendo suas principais características. Os 6 biomas foram planilhados e foi adicionada uma descrição com suas características marcantes.

Em relação às máquinas, a identificação dos tipos e o entendimento do papel delas no processo de terraformação foram extraídos de documentos na internet⁶⁷, além de características fornecidas por relatórios, guias e localizações indicados nos próprios menus dos jogos (Figura 5). A partir dessas informações, a categorização do tipo de máquina, o nome da máquina e a descrição de sua funcionalidade e propósito foram catalogados e planilhados.

Com isso, foi possível compor uma primeira base de dados com conhecimentos de cada um dos contextos (biomas e máquinas) separados, de modo que os mesmos poderiam ser analisados de comparados para compor um único mapeamento.

⁶<https://horizon.fandom.com/wiki/Machine>

⁷<https://www.ign.com/wikis/horizon-zero-dawn/machines>



Figura 5. Guia de Máquinas - Jogos Horizon - Informações da Máquina Arante.

4.2.2. Classificação e Dedução

Essa etapa teve por objetivo classificar e correlacionar máquinas e suas aplicações em cada um dos biomas brasileiros a partir do levantamento documental realizado na etapa anterior. Como primeiro passo, foram realizados um planilhamento e uma categorização de cada máquina conforme descrito nos próprios jogos e apresentados na Tabela 1, sendo máquinas para: **Coleta, Reconhecimento, Transporte e Combate**.

Pensando em uma comparação em alto nível das máquinas nas características dos biomas brasileiros, optamos por apresentar no corpo deste estudo a discussão e o mapeamento das máquinas do tipo **coleta**⁸. Essa decisão se deu ao entender que máquinas desse tipo têm propósito principal de desintoxicar e explorar recursos naturais, espalhar insumos de terraformação e reutilizar recursos mecânicos (sucatas, reciclagem etc.). Desta forma, entendemos que elas, principalmente, são as que mais podem contribuir dentro das características específicas de cada bioma.

Por exemplo, ao realizar tal dedução, consideramos: **Amazônia**: máquinas como Catador (🐼) e Ave-Tempestade (🐼) exploram a vegetação densa rasteira e as copas das árvores em busca de recursos; **Pantanal**: máquinas anfíbias como Bocarra (🐸) e Bocalarga (🐸) entre campos alagados.

Desta maneira, a Tabela 2 traz as principais máquinas de coleta encontradas nos jogos da franquia, a dispersão espacial delas pelos biomas brasileiros por dedução, além da justificativa para essa distribuição, considerando os hábitos programados das máquinas em relação ao ambiente e o processo de terraformação.

Por outro lado, optamos por não entrar em detalhes de comparação das máquinas de “Reconhecimento” (exceto o Pescoção – 🐉 – o qual foi incluído na representação, um deles em cada bioma, representando conexão e rede de comunicação entre eles, tal como nos jogos) e “Transporte”, uma vez que elas servem de auxílio às máquinas de coleta, normalmente encontradas no jogo perto dos rebanhos de coleta.

As máquinas de “Combate” também não foram colocadas na comparação. Uma das

⁸Obs.: As máquinas de todas as categorias foram comparadas, e sua aplicabilidade deduzida para cada bioma. Entretanto, pela limitação de espaço no artigo, só apresentamos as máquinas de “Coleta”. Todas as demais podem ser acessadas em: <https://figshare.com/s/cfed9a297455f8f11baf>.

Tabela 2. Distribuição das Máquinas de Coleta nos Biomas Brasileiros.

Tipo	Jogos	Máquina	Funcionalidade	Bioma brasileiro	Justificativa
Coleta (Acquisition)	HZD e HFW	Ariete 	Consumir matéria vegetal e converter em combustível.	Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado	Alta disponibilidade de biomassa vegetal e grande produtividade primária. A presença dessas máquinas é coerente com ecossistemas de maior densidade de fitomassa.
	HZD	Galope 	Consumir matéria vegetal e converter em combustível.	Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado	
	HZD	Cabeça-Larga 	Consumir matéria vegetal e converter em combustível.	Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado	
	HFW	Arante 	Arar a terra, desintoxicando-a, e espalhar e plantar sementes.	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	Biomas historicamente convertidos para agropecuária e que demandam recuperação/gestão do solo. Forte relação com áreas de uso agrícola intensivo.
	HZD e HFW	Cortador 	Desintoxicar a terra, convertendo grama em combustível, enquanto se semeiam sementes para o crescimento de novas plantas, frequentemente consideradas como "jardineiros".	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	
	HZD e HFW	Catador 	Coletar minerais do solo e reciclar peças e resíduos de máquinas destruídas, reaproveitando-as em novas máquinas em um ciclo sustentável.	Amazônia, Cerrado, Caatinga	Regiões com alta ocorrência de minerais estratégicos e histórico de exploração mineral. A Amazônia e o Cerrado concentram jazidas importantes; a Caatinga possui polos de mineração regional.
	HZD	Galhador 	Coletar recursos através da mineração do solo, além de ser usado como fonte de recursos recicláveis para outras máquinas.	Amazônia, Cerrado, Caatinga	
	HZD	Pisoteador 	Desintoxicar a terra, processando toxinas por meio da escavação do solo e a busca de recursos minerais, além do processamento destes recursos.	Amazônia, Cerrado, Caatinga	
	HZD e HFW	Britadeira 	Mineração subterrânea, escavando solos e rochas para a extração de recursos minerais para a fabricação de novas máquinas.	Amazônia, Cerrado, Caatinga	
	HFW	Presabrava 	Coletar recursos através da mineração do solo, além de desenterrar sucatas para reaproveitá-las em outras máquinas.	Amazônia, Cerrado, Caatinga	
	HFW	Furafuça 	Coletar recursos através da mineração do solo.	Amazônia, Cerrado, Caatinga	
	HZD e HFW	Falquino 	Recolher recursos de máquinas destruídas para a reciclagem, reaproveitando-os em novas máquinas em um ciclo sustentável.	Todos	Atuam como agentes de reaproveitamento de resíduos. Ecologicamente, são transversais, pois a reciclagem é funcional em qualquer ambiente.
	HFW	Rabote 	Recolher recursos de máquinas destruídas para a reciclagem, reaproveitando-os em novas máquinas em um ciclo sustentável.	Todos	
	HZD e HFW	Ave-Tempestade 	Projetada para a restauração da atmosfera no processamento de gases e toxinas.	Amazônia, Cerrado	Regiões com forte dinâmica atmosférica, papel climático continental e grande influência nos ciclos hidrológicos.
	HFW	Galhante 	Consumir matéria vegetal e converter em combustível.	Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado	Alta disponibilidade de biomassa vegetal e grande produtividade primária. A presença dessas máquinas é coerente com ecossistemas de maior densidade de fitomassa.
	HFW	Chupim 	Recolher recursos de máquinas destruídas para a reciclagem, reaproveitando-os em novas máquinas em um ciclo sustentável.	Todos	Atuam como agentes de reaproveitamento de resíduos. Ecologicamente transversais, pois a reciclagem é funcional em qualquer ambiente.
	HFW	Heliodo 	Absorver energia solar, transformando-a em energia para a criação de novas máquinas.	Caatinga, Cerrado	Alta incidência solar anual, baixa nebulosidade e grande potencial de geração de energia solar.
	HZD e HFW	Bocarra 	Purificar a água e coletar recursos minerais subaquáticos.	Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica	Biomas com alta densidade hídrica, presença de grandes rios, áreas alagáveis ou zona costeira.
	HFW	Cortamarés 	Purificar a água e coletar recursos minerais subaquáticos.	Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica	
	HFW	Bocalarga 	Recolher materiais aquáticos, processando minerais e vegetais em fertilizantes.	Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica	

características desse tipo de máquina é proteger as outras classes de máquinas dos humanos. Mas, além disso, como existem no jogo, elas podem ser **corrompidas** e atacar outros humanos sem que estejam protegendo um rebanho ou uma área. Considerando isso, deduzimos que essas máquinas poderiam ser usadas em ambientes antropizados e em áreas de degradação e exploração ambiental ilegal. Por exemplo, devido à sua funcionalidade em combate e periculosidade, tais máquinas poderiam ser frequentemente empregadas em proteção a áreas de garimpo e desmatamento ilegal, contribuindo negativamente para a conservação dos biomas do Brasil.

4.2.3. Modelagem e Visualização

De posse de uma base de dados com cada máquina alinhada ao possível bioma, é possível realizar a justificativa (Tabela 2) e também especular sobre a distribuição delas no território brasileiro. A Figura 6(A) distribui cada máquina de coleta, dividindo-as em cada um dos biomas brasileiros, sendo possível perceber a variedade e diversidade dessa distribuição. A Figura 6(B), apresenta uma representação semelhante, agora, considerando o território brasileiro e seus biomas, conforme a arte de representação dentro dos jogos da série “Horizon”.

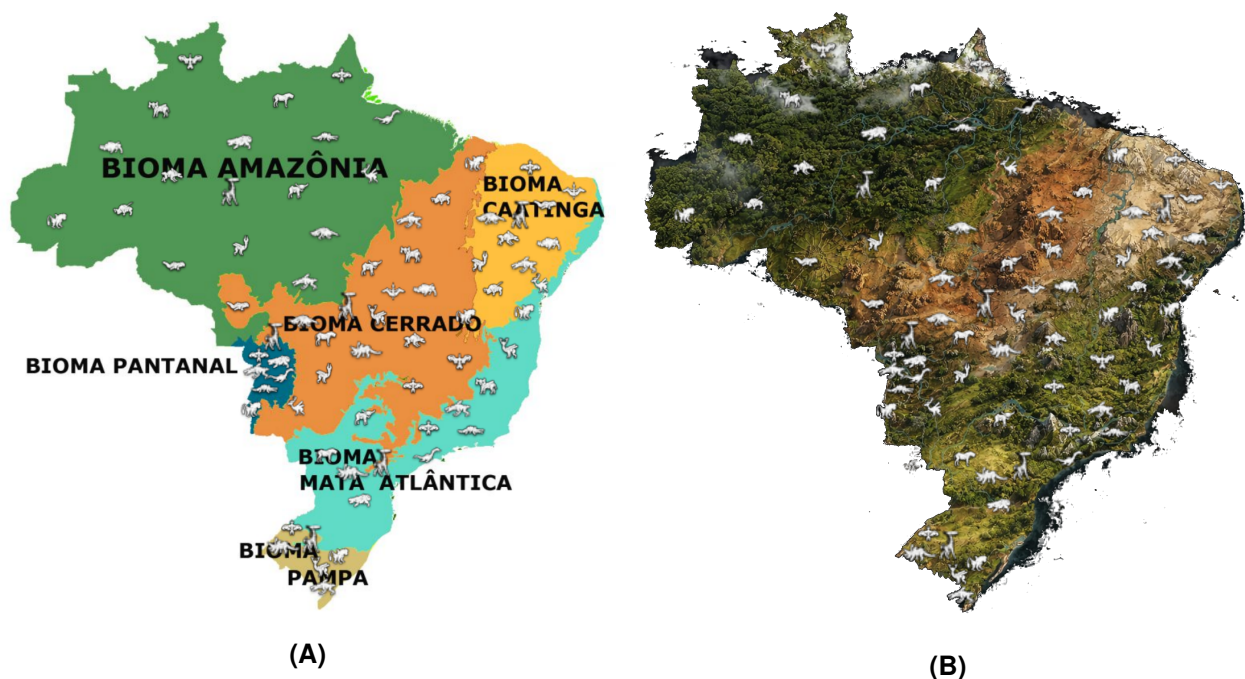


Figura 6. As Máquinas nos Biomas Brasileiros.

Para ter uma ideia e comparar com o alinhamento da biodiversidade real existente no Brasil, a Figura 7 mostra a diversidade de máquinas que podem contribuir com cada um dos ecossistemas. Tal como a realidade dos biomas, a Amazônia é a que apresenta a maior biodiversidade, o que se alinha à quantidade de máquinas dispersas no território. Em contrapartida, o Pampa é o que apresenta uma das menores biodiversidades na representação, sendo, na realidade brasileira, o Pampa e a Caatinga os com menor quantidade de espécies endêmicas.

Essa distribuição, embora fictícia, busca representar a diversidade de máquinas e suas adaptações a diferentes ambientes, levando em conta cada ecossistema e as características individuais dos biomas brasileiros. Cada uma delas proporciona uma experiência única e desafiadora para os jogadores em suas respectivas regiões, mas também é singular no processo de terraformação apresentado no ecossistema do game. Com isso, a franquia "Horizon" consegue

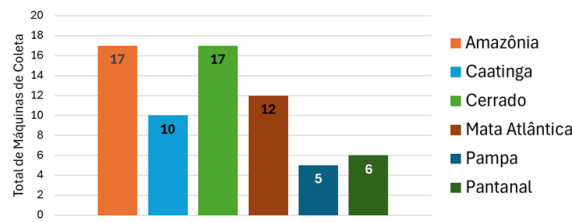


Figura 7. Distribuição de Máquinas de Coleta nos Biomas Brasileiros.

oferecer uma variedade de desafios e paisagens, contribuindo para uma experiência de jogo rica e dinâmica. E, quando alinhadas aos biomas do Brasil, faz com que imaginemos como seria rica a contribuição delas dentro da preservação dos nossos recursos naturais.

5. Considerações Finais

Em resposta à questão que norteia esse trabalho: Como seria o papel das máquinas apresentadas na série Horizon se elas fossem distribuídas entre os biomas do Brasil? Podemos dizer que a adaptação das máquinas da franquia "Horizon" aos biomas brasileiros poderia resultar em uma variedade fascinante de criaturas mecânicas adaptadas aos ecossistemas específicos dos biomas do Brasil. As quais podem contribuir de variadas maneiras dentro de cada ambiente como coleta de recursos naturais, reflorestamento, despoluição e manutenção de fontes hidrográficas, etc.

O Brasil é um país continental que, além dos biomas e ecótonos classificados pela ecologia, apresenta outros locais com paisagens distintas, como montanhas, manguezais, uma enorme região costeira marítima e as maiores bacias pluviais do mundo. Esses outros sistemas ecológicos apresentam características específicas e, ao considerá-las, é possível aumentar a complexidade deste tipo de especulação na distribuição das espécies, gerando um resultado ainda mais preciso e com maior diversidade.

Entretanto, embora sigamos um método de trabalho para realizar esse estudo, considerando métodos mistos baseados em pesquisa documental, comparações e deduções, entendemos que existe uma limitação inerente de pesquisas qualitativas interpretativas. Mas, ao mesmo tempo, embora os resultados desse estudo sejam interpretações, eles nos convidam a refletir sobre como melhorar o nosso mundo e o ambiente no qual estamos inseridos. Em um mundo em constante mudança climática e onde toda a extensão do planeta vem sofrendo com eventos extremos cada vez mais frequentes, esse trabalho possibilita que imaginemos como as tecnologias atuais e futuras poderiam contribuir com a mitigação de impactos ambientais. Afinal, a Terra, é o único “lar” que conhecemos atualmente.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ (proc. E-26/204.478/2024 - SEI-260003/013219/2024) por financiar parcialmente esta pesquisa.

Referências

- Abreu, V. S., Classe, T. M., e Castro, R. M. (2024). Unveiling corruption: A game with the purpose of give thought to environmental corruption topics. SBSI '24, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Błaszowska-Nawrocka, M. (2025). Post-apocalypse as a mirror walking along the road? religious and social themes in horizon series games.
- Bogost, I. (2010). *Persuasive games: The expressive power of videogames*. mit Press.

- Calixto, J. B. (2003). Biodiversidade como fonte de medicamentos. *Ciência e cultura*, 55(3):37–39.
- Calvo-Sancho, C., Díaz-Fernández, J., González-Alemán, J. J., Halifa-Marín, A., Miglietta, M. M., Azorin-Molina, C., Prein, A. F., Montoro-Mendoza, A., Bolgiani, P., Morata, A., et al. (2026). Human-induced climate change amplification on storm dynamics in valencia's 2024 catastrophic flash flood. *Nature Communications*, 17(1):1492.
- Carman, J. P., Psaros, M., Rosenthal, S. A., Marlon, J., Verner, M., Lee, S., Lu, D., Goldberg, M. H., Ballew, M., e Leiserowitz, A. (2024). Geeks versus climate change: understanding american video gamers' engagement with global warming. *Climatic Change*, 177(6):85.
- Castilho, C. (2013). Mount roraima; the contemporary leisure experience. *Education and Outdoor learning: adventure, tourism and sustainable development*. London: LSA Publications, pages 66–72.
- Cerezo-Pizarro, M., Revuelta-Domínguez, F.-I., Guerra-Antequera, J., e Melo-Sánchez, J. (2023). The cultural impact of video games: A systematic review of the literature. *Education Sciences*, 13(11):1116.
- Condis, M. (2020). Sorry, wrong apocalypse: Horizon zero dawn, heaven's vault, and the ecocritical videogame. *Game Studies*, 20(3):1–1.
- Costa, F. d. A., Nobre, C., Genin, C., Medeiros Rocha Frasson, C., Araújo Fernandes, D., Silva, H., Vicente, I., Takaes Santos, I., Feltran-Barbieri, R., Ventura, R. N., et al. (2022). Uma bioeconomia inovadora para a amazônia: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical. *Texto para discussão*. São Paulo, Brasil: WRI Brasil.
- Creswell, J. W. (1999). Mixed-method research: Introduction and application. In *Handbook of educational policy*, pages 455–472. Elsevier.
- Doyle, A. C. (2008). *The lost world*. Oxford Paperbacks.
- Falkenhayner, N. (2021). Futurity as an effect of playing horizon: Zero dawn (2017). *Humanities*, 10(2):72.
- Feldstein, M. e Kruse, K. (1998). The power of multimedia games. *Training & Development*, 52(2):62–64.
- Ferreira, D. S. e Vasconcellos, M. (2024). Jogos e meio ambiente. In *Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 85–90, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Ferreira, D. S. e Vasconcellos, M. (2025). Jogando pelo planeta: A construção do discurso ecológico na green game jam (2020–2025). In *Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 960–969, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in entertainment (CIE)*, 1(1):20–20.
- Giulietti, A. M., Bocage Neta, A. N., Castro, A. A. J. F., Gamarra-Rojas, C. F. L., Sampaio, E. V. S. B., Virgínio, J. F., Queiroz, L. P. d., Figueiredo, M. A., Rodal, M. d. J. N., Barbosa, M. R. d. V., e Harley, R. M. (2010). Diagnóstico da vegetação nativa do bioma caatinga. In Silva, J. M. C. d., Tabarelli, M., Fonseca, M. T. d., e Lins, L. V., editors, *Título do Livro Completo*, pages 48–78. Embrapa Semiárido, Petrolina.
- IBGE (2004). Mapa de biomas do brasil. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/geop/recnat/biomas.html>. Acessado em 19 Jan. 2026.

- IBGE (2016). Geociências: Ibge revê as altitudes de sete pontos culminantes. *Comunicação Social*. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/15275-geociencias-ibge-reve-as-altitudes-de-sete-pontos-culminantes>. Acessado em 19 Jan. 2026.
- Jukić, D. (2025). The role of digital games in cultural and educational contexts. In *European Realities-Sustainability: Conference Proceedings*, pages 337–357. Osijek: Academy of Arts and Culture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer
- Krampe, T. e Thon, J.-N. (2025). *Videogames and Metareference: Mapping the Margins of an Interdisciplinary Field*. Taylor & Francis.
- Masiero, G. (2025). Contrasting regions and the diversity of the country. In *Brazilian Socio-Economic Dynamics: Contexts and Contemporary Realities*, pages 3–25. Springer.
- Milan, E. e Moro, R. S. (2016). O conceito biogeográfico de ecótono. *Terr@ plural*, 10(1):75–88.
- Pinto, L. P., Bedê, L., Paese, A., Fonseca, M., Paglia, A., e Lamas, I. (2006). Mata atlântica brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RiMa, pages 91–118.
- Sicart, M. (2013). *Beyond choices: The design of ethical gameplay*. MIT press.
- Silva, J. d. S. V., de Abdon, M., e Pott, A. (2007). Cobertura vegetal do bioma pantanal em 2002. In *XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia*, pages 1030–1038.
- Sousa, S. B. d. e Ferreira Júnior, L. G. F. (2012). Relação entre temperatura de superfície terrestre, Índices espectrais e classes de cobertura da terra no município de goiânia (go). *Ra'e Ga: o Espaço Geográfico em Análise*, 26.
- Squire, K. e Steinkuehler, C. (2011). Video games and learning. *Teaching and participatory culture in the digital age*, 59(1):129–132.
- Tetzner, A. B., de Farias, C. H. B., de Freitas, N. P., e de Campos, A. B. (2026). Rare earth elements, sustainability, and ion-adsorption clay: A bibliometric study on global trends and brazil's prominence. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, 9(1):41–52.
- Vieira, L. (2014). *A valoração da beleza cênica da paisagem do bioma pampa do Rio Grande do Sul: proposição conceitual e metodológica*. PhD thesis, (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Vitousek, P. M. (1994). Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology*, 75(7):1861–1876.
- Walter, B. (2006). *Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas*. PhD thesis, (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de Brasília, Brasília.
- Woolbright, L. (2017). Game design as climate change activism. *Ecozon@: European Journal of Literature, Culture and Environment*, 8(2):88–102.
- Yodovich, N., Bagnall, G., Crawford, G., Gislam, C., e Stukoff, M. (2025). Video games in/as culture: The evolving cultural significance of video games. *International Journal of the Sociology of Leisure*, 8(3):339–355.