



Memória Descritiva e Técnica do Projeto

Uma aventura na Microfloresta com a tua bicicleta no laboratório vivo da Nery



1. Enquadramento Geral

A tempestade *Kristin* provocou danos relevantes nos ecossistemas urbanos da Marinha Grande e de Leiria, afetando de forma significativa os espaços verdes integrados nos estabelecimentos de ensino. Esta realidade criou não apenas a necessidade de recuperar áreas naturais destruídas, mas também a oportunidade de repensar a relação da comunidade escolar com o ambiente, promovendo novas dinâmicas de aprendizagem em contexto real.

A implementação de uma pista de bicicletas na Escola Básica Nery Capucho pertencente ao Agrupamento de Escolas Marinha Grande Nascente (AEMGN) surge como resposta ecológica, educativa e comunitária, alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4 – Educação de Qualidade, ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, ODS 13 – Combate às Alterações Climáticas e ODS 15 – Vida sobre a Terra). Esta pump track inserida na microfloreza permitirá potenciar aprendizagens ativas em contexto e fortalecer práticas de cidadania ambiental e a promover hábitos e práticas físicas saudáveis como a promoção da bicicleta como meio de transporte alternativo.

A experiência bem-sucedida da implementação de microflorezas, desenvolvida pela e com o apoio da Fundação Aga Khan, constitui referência e modelo a implementar no nosso território educativo que conjugado com a pista de bicicleta potencia uma interação maior entre o aluno e a natureza.

2. Fundamentação Científica e Técnica

Um **Pump Track** é mais do que um simples circuito de lazer; é uma infraestrutura desportiva de última geração desenhada para a máxima eficiência biomecânica. O conceito baseia-se num circuito fechado composto por uma sucessão de lombadas (*rollers*) e curvas inclinadas (*berms*), onde o utilizador gera velocidade através da técnica de "pumping" — a transferência dinâmica do peso corporal.

Neste espaço, a gravidade e a energia cinética substituem a necessidade de pedalar ou impulsionar com os pés, criando uma experiência de fluxo contínuo que é simultaneamente desafiante e viciante para utilizadores de bicicletas, skates, trotinetes ou patins.



A pump track baseia-se em princípios de física (conservação de energia e força centrípeta) e biomecânica. O objetivo é transformar a energia potencial e o movimento vertical do corpo em energia cinética (velocidade horizontal). Inserir um pump track num ambiente de floresta combina os benefícios técnicos do desporto com as vantagens terapêuticas e ecológicas do contacto com a natureza, designado por Green Exercise.

A implementação desta estrutura visa alcançar quatro pilares fundamentais:

- **Democratização Desportiva:** Oferecer um espaço inclusivo e gratuito, acessível a todas as idades (dos 2 aos 80 anos) e todos os níveis de perícia.
- **Desenvolvimento Motor:** Fomentar a melhoria do equilíbrio, coordenação, reflexos e resistência física num ambiente controlado.
- **Coesão Social:** Criar um ponto de encontro intergeracional que promova a convivência saudável e o respeito pelas regras de etiqueta desportiva.
- **Valorização do Território:** Reabilitar espaços (sejam urbanos ou integrados em floresta), transformando-os em destinos de lazer ativo que atraem visitantes e residentes.

3. Objetivos do Projeto

O projeto tem como objetivo geral a recuperação ecológica de áreas escolares degradadas, aliada à criação de um laboratório vivo de aprendizagem interdisciplinar e o aprimoramento das capacidades físicas e motoras.

No contexto educativo, o **pump track** deixa de ser apenas uma infraestrutura de lazer e passa a ser uma **ferramenta pedagógica multidisciplinar**. Ele atua como um laboratório vivo onde os alunos podem aplicar conceitos teóricos de física, desenvolver competências sociais e melhorar a sua condição física.

Objetivo 1. *Desenvolvimento de Literacia Motora*

O objetivo principal é garantir que o aluno tenha domínio sobre o seu corpo em movimento.

- **Coordenação Óculo-Manual e Dinâmica:** Treinar a antecipação visual e a resposta muscular imediata aos obstáculos.



- **Equilíbrio Estático e Dinâmico:** Ensinar o aluno a manter o centro de gravidade em diferentes planos de inclinação.
- **Lateralidade:** Desenvolver a capacidade de curvar com a mesma eficácia para ambos os lados.

Objetivo 2. Laboratório de Física Aplicada

A pista é o cenário perfeito para demonstrar conceitos científicos na prática (STEAM):

- **Conversão de Energia:** Observar como a energia potencial (no topo do roller) se transforma em energia cinética (na descida).
- **Força Centrípeta:** Compreender como a inclinação das curvas (berms) permite manter a trajetória circular sem derrapar.
- **Inércia e Atrito:** Analisar como diferentes superfícies e pressões de pneus influenciam a velocidade e a manutenção do movimento.

Objetivo 3. Educação para a Segurança Rodoviária

A escola utiliza a pista como um ambiente controlado para formar ciclistas mais conscientes:

- **Controlo do Veículo:** Aprender a travar de forma progressiva e a desviar-se de obstáculos.
- **Uso de Equipamento de Proteção:** Criar o hábito do uso do capacete, joelheiras e luvas de forma natural.
- **Sinalização e Prioridades:** Ensinar as regras de sentido, distância de segurança e como entrar e sair de uma via de circulação sem causar perigo.

Objetivo 4. Promoção da Saúde e Inclusão Social

- **Combate ao Sedentarismo:** Oferecer uma atividade física que os alunos considerem "divertida" e não "obrigatória", aumentando a adesão ao exercício.
- **Resiliência e Gestão do Erro:** O processo de cair e levantar, ou de não conseguir completar a volta e tentar novamente, trabalha a persistência e a tolerância à frustração.
- **Desporto para Todos:** Integrar alunos com diferentes níveis de habilidade. Num pump track, o aluno com mais dificuldades e o aluno atleta podem usar o mesmo espaço, cada um no seu ritmo, sem a pressão da competição direta.

Objetivo 5. Educação Ambiental (se inserido em espaço verde)



- **Respeito pelo Património:** Envolver os alunos na manutenção da pista e na limpeza da área envolvente, criando um sentido de responsabilidade e posse sobre o espaço escolar.
- **Observação da Natureza:** Usar os tempos de descanso entre voltas para a observação da fauna e flora local, se a pista estiver integrada num pátio arborizado ou floresta escolar.

4. Caracterização da Entidade Promotora

Resultou da agregação do Agrupamento de Escolas Prof. Alberto Nery Capucho com a Escola Secundária Pinhal do Rei no dia 24 de abril de 2013, englobando a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário (Regular e Profissional). O Agrupamento é composto por várias unidades orgânicas:

Educação Pré-Escolar	Básico			Ensino Secundário
	1.º CEB	2.º CEB	3.º CEB	
Jl Boavista	EB Albergaria	EB Nery Capucho	EB Nery Capucho	ES Pinhal do Rei
Jl Comeira	EB Comeira		ES Pinhal do Rei	
Jl Engenho	EB Engenho			
Jl João Beare	EB João Beare			
Jl Pedrulheira	EB Nery Capucho			
Jl Pilado	EB Picassinós			
Jl Trutas	EB Pilado EB Trutas			

O Agrupamento presta o serviço académico a 2124 alunos distribuídos por 28 nacionalidades.

A diversidade de público, resultante do crescimento multicultural da cidade, conjugada com o aumento da escolaridade obrigatória para os 18 anos, requer da parte dos agentes educativos estratégias que contribuam para a resolução dos problemas relacionados com o insucesso e o abandono escolar, promovendo uma inclusão social eficaz.

O Agrupamento dispõe de recursos técnicos pedagógicos e equipamentos fundamentais que proporcionam a qualidade das aprendizagens dos alunos. Conta com os serviços de Educação Especial, os serviços de Psicologia e Orientação e os serviços de Terapia da Fala. O Agrupamento tem três bibliotecas integradas na rede de Bibliotecas Escolares (Nery Capucho, Pinhal do Rei e EB João Beare) e duas Mediatecas (EB Comeira e EB Engenho).



O AEMGN aposta numa **Escola Inclusiva** que visa atender à diversidade das necessidades dos alunos,

onde cada um tem oportunidade de encontrar respostas educativas de acordo com as suas expectativas e potencialidades. Assim, um dos grandes desafios consiste em adequar os processos de ensino às características e condições individuais de cada aluno, através da mobilização de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão e de meios para que todos os alunos tenham acesso ao currículo e às aprendizagens.

O AEMGN assegura o apoio a alunos com necessidades específicas, estando distribuídos pelos diferentes ciclos de ensino, desde o ensino Pré-escolar até ao décimo segundo ano. O centro de apoio à aprendizagem acolhe a valência de apoio especializado à multideficiência no 3.º CEB e Secundário e estando a ser criada a valência para o 2.º CEB.

5. Descrição Técnica da Intervenção

Este projeto, a construção da Pump Track é sustentada em 4 etapas.

Projeto Pump Track: Desporto, Comunidade e Natureza

O Conceito: A Arte do Movimento Perpétuo

Um **Pump Track** é mais do que um simples circuito de lazer; neste espaço, a gravidade e a energia cinética substituem a necessidade de pedalar ou impulsionar com os pés, criando uma experiência de fluxo contínuo que é simultaneamente desafiante e viciante para utilizadores de bicicletas, skates, trotinetes ou patins.

Fases de Construção: Do Solo ao Fluxo

A construção de um Pump Track de alta qualidade requer precisão técnica e segue rigorosamente estas etapas:

Fase I: Estudo e Modelação 2D/3D

Tudo começa com a análise do terreno. Define-se o layout em função da área disponível, garantindo que o design permite uma drenagem eficiente das águas e uma fluidez perfeita entre as curvas e retas.

Fase II: Movimentação de Terras e Modelagem



Nesta fase, o relevo ganha forma. São criadas as fundações das lombadas e curvas, utilizando solo compactado. É aqui que se definem os ângulos técnicos que permitirão a conservação do momentum.

Fase III: Pavimentação e Acabamento

Dependendo do contexto (florestal), aplica-se a camada final. As zonas envolventes são seladas e preparadas para receber sinalética ou vegetação.

Fase IV: Paisagismo e Segurança

A fase final foca-se na integração estética e na segurança. Instalamos zonas de proteção, áreas de descanso e garantimos que a pista se funde com o ambiente circundante, especialmente importante em projetos inseridos na natureza.





6. Seleção de Elementos de desafio

As estruturas de desafio de um **pump track** são os elementos geométricos que compõem o design da pista. Cada um tem uma função técnica específica para testar a habilidade do utilizador e permitir a progressão da velocidade.

Elemento 1. Rollers (Lombadas)

São as "ondas" de terra ou asfalto que formam a base da pista.

- O Desafio: Aprender o timing exato da compressão (empurrar na descida) e da extensão (aliviar na subida).
- Progressão: Iniciantes usam-nas para ganhar balanço; especialistas usam-nas para fazer manuais (andar apenas com a roda traseira) ou para saltar de uma lombada para a outra (double).

Elemento 2. Berms (Curvas Inclinadas)

São as paredes em arco que permitem mudar de direção sem travar.

- O Desafio: Vencer a força centrífuga. O utilizador deve inclinar o corpo e o equipamento paralelamente à parede da curva.
- Progressão: Quanto maior a velocidade de entrada, mais alta é a linha que o utilizador pode percorrer na parede da curva, permitindo sair dela com aceleração extra.

Elemento 3. Doubles e Triples (Combinações)

Surgem quando dois ou três rollers são colocados com um espaçamento específico.

- O Desafio: A gestão do ritmo. Se a distância for curta, exige uma reação muito rápida do corpo.
- Progressão: Estes elementos são desenhados para que utilizadores avançados possam fazer o "Gap" (saltar o buraco entre as lombadas), transformando o movimento de pumping num movimento de salto.

Elemento 4. Step-Ups e Step-Downs (Mudanças de Nível)

São transições onde a pista sobe ou desce de patamar.

- O Desafio: Lidar com a mudança súbita de elevação enquanto se mantém a fluidez.
- Progressão: O Step-up exige uma explosão de energia extra no último momento para "subir" o degrau sem perder velocidade.



Elemento 5. Flat Corners (Curvas Planas)

Embora menos comuns em pistas puras, algumas têm secções sem inclinação.

- O Desafio: Testar a tração pura dos pneus e o equilíbrio corporal, já que não existe a "parede" da curva para segurar o utilizador.

7. Etapas de Implementação e Orçamento

A implementação da pump track implica a concretização das etapas indicadas abaixo que permitem o apoio e consultoria, a realização de ações de formação e capacitação docente e não docente, preparação do terreno, aquisição de espécies não disponíveis no horto, a aquisição de equipamento desafio para a pista, bem como a construção da pista em terra batida eliminando por completo o alcatrão.

Pump Track:

Etapa	Descrição	Valor
1	Preparação, Equipamento e Plantação	32 793,34 €
Total: 32 793,34 €		

O orçamento global estimado para a implementação da Pump Track 32 793,34€, distribuído por consultoria técnica, ações de capacitação, preparação e plantação, bem como manutenção inicial e aquisição de equipamentos.

Este investimento assegura a correta execução técnica da pump track, bem como a sua viabilidade ecológica a médio e longo prazo.

A realização de atividades de aprendizagem em contexto proporciona aos alunos a aquisição de conhecimentos, capacidades e atitudes que promovem aprendizagens significativas, através de experiências imersivas e articuladas com situações reais.



Esta pista irá permitir dar um salto de qualidade ao projeto do Agrupamento, “Vai de Bike” que engloba

os alunos da educação pré-escolar e do 1.º CEB e 2.º CEB do Agrupamento.

A coordenação das atividades é assegurada por dois docentes de educação física, responsáveis pelo desenvolvimento do projeto “Vai de Bike”, alunos, pessoal não docente, pais e encarregados de educação, bem como por parceiros do território.

8. Articulação disciplinar com a pump track(possibilidades)

8.1. Educação Física, Cidadania, Português

Objetivo:

- i. Cidadania: Compreensão de que as leis servem para proteger e não apenas para proibir.
- ii. Língua Portuguesa: Capacidade de síntese, uso do modo imperativo e argumentação.
- iii. Educação Física: Conhecimento técnico das normas de segurança em desportos de rodas.

Sessão 1: *Diagnóstico e Observação (No Local)*

Antes de escrever, os alunos precisam de vivenciar o espaço e identificar os pontos de conflito.

- Atividade: Visita à Pump Track. Metade da turma utiliza a pista livremente (sem regras prévias), enquanto a outra metade observa e anota "comportamentos de risco" ou "momentos de confusão".
- Objetivo: Identificar a necessidade de ordem (ex: colisões, falta de vez, equipamentos em falta).

Sessão 2: *Debate e Brainstorming (Sala de Aula)*

Com base nas notas da sessão anterior, a turma divide-se em grupos para discutir categorias de conduta.

- Categorias de Trabalho:
 1. Segurança Individual: (Capacetes, estado das bicicletas).
 2. Fluxo e Prioridades: (Sentido da pista, distância entre utilizadores).
 3. Respeito e Inclusão: (Como lidar com os mais lentos ou iniciantes).
 4. Cuidado com o Espaço: (Lixo, preservação da floresta circundante).



Sessão 3: Redação do Código (Trabalho Legislativo)

Transformar as ideias em normas claras, utilizando linguagem jurídica simples e positiva.

- Exercício de Português: Em vez de "Proibido andar sem capacete", incentivar a redação positiva: "O uso do capacete é obrigatório para garantir a diversão de todos".
- Consenso: Cada grupo apresenta as suas 3 regras de ouro. A turma vota nas mais importantes para formar o Código Final de 10 Regras.

Sessão 4: Design e Comunicação Visual

Um código de conduta só funciona se for visível e compreensível.

- Atividade: Criação de sinalética. Os alunos desenham ícones (pictogramas) que representem as regras (ex: um ícone de capacete, uma seta de sentido único).
- Saída: Cartaz final ou placa a ser instalada na entrada da pista.

Sessão 5: A "Inauguração" e o Compromisso

Simulação da aplicação do código.

- Atividade: "Batismo da Pista". Os alunos assinam simbolicamente um compromisso de honra e realizam uma demonstração de utilização seguindo estritamente as novas regras.
- Avaliação: Autoavaliação sobre como o comportamento individual afeta o coletivo.

8.2. Educação Física e Matemática

Objetivo:

- i. Sentido de Número: Trabalhar com unidades de medida e conversões.
- ii. Geometria e Medida: Aplicar conceitos de ângulos, arcos e perímetros a formas irregulares.
- iii. Estatística: Recolha de dados reais, cálculo de médias e interpretação de resultados.

Atividade 1. Geometria e Medição de Perímetros

O Desafio: Qual é a distância real percorrida numa volta completa?

- **Ação:** Os alunos devem medir o comprimento da pista. No entanto, existe um problema matemático: a linha interior (mais curta) e a linha exterior (mais longa nas curvas).
- **Tarefa:**
 1. Dividir a turma em grupos para medir o perímetro pela "linha ideal" (centro da pista).
 2. Calcular a diferença de distância entre percorrer todas as curvas por dentro vs. por fora.



3. Cálculo: Se a pista fosse um círculo perfeito, qual seria o seu raio médio baseado no

perímetro medido?

8.3. Educação física e Físico-Química

Objetivo:

- i. Física – compreender o conceito de conservação de energia
- ii. Física – compreender a aplicação prática do conceito de velocidade média

Atividade 1. Velocidade média

O Desafio: Quem é o mais eficiente (não o mais rápido)?

- **Ação:** Os alunos cronometram o tempo que um colega demora a dar uma volta completa em duas situações: pedalando livremente e apenas fazendo "pumping" (sem pedalar).
- **Tarefa:**
 1. Utilizar a fórmula da velocidade média
 2. Comparar as velocidades.
 3. **Análise de Dados:** Criar um gráfico de barras comparando a velocidade média de diferentes tipos de veículos (skate vs. bicicleta) na mesma pista.

8.4. Estação PUMP TRACK e Educação Física

Objetivo: Equilíbrio

- desenvolver a capacidade de equilíbrio na bicicleta
- Manter o equilíbrio em linha reta durante pelo menos 5 segundos
- Conseguir equilibrar-se enquanto realiza curvas suaves
- Controlar o equilíbrio mesmo ao reduzir a velocidade

Objetivo: Coordenação e Controlo do Guiador

- desenvolver o controlo e a precisão ao guiar a bicicleta
- Conseguir fazer curvas e mudanças de direção com precisão
- Manter o controlo do guiador ao andar em diferentes tipos de superfícies (ex.: asfalto, terra)
- Demonstra controlo do guiador em situações como subir um passeio ou evitar obstáculos

Objetivo: Força e Resistência Física

- pedalar e manter-se em movimento
- Conseguir pedalar sem se cansar excessivamente durante um percurso de curta distância
- Mostra capacidade para transpor obstáculos simples e retomar o movimento após paragens

Objetivo: Competências de Segurança



- **compreender e aplicar medidas de segurança**
- Utilizar capacete e outros equipamentos de segurança corretamente
- Demonstrar atenção ao ambiente ao redor (ex.: pessoas, objetos) enquanto pedala.
- Conseguir parar a bicicleta de forma segura e rápida quando necessário.

Objetivo: Trabalho em Equipa e Respeito pelos Colegas

- desenvolver competências sociais
- Respeitar a distância entre colegas e segue orientações para evitar colisões.
- Ajudar colegas que precisem de apoio ou encorajamento.
- Partilhar a bicicleta ou equipamento, se necessário.

9. Parcerias e Envolvimento da Comunidade

O projeto será desenvolvido com o contributo ativo das seguintes entidades:

- **Fundação Aga Khan** – Apoio institucional do projeto.
- **Câmara Municipal da Marinha Grande** através da **Divisão de Obras** – apoio técnico e logístico.
- **Junta de Freguesia da Marinha Grande** através do **Horto** – fornecimento de espécies autóctones e orientação técnica.
- **CFAE LeiriMar** – formação contínua para docentes e não docentes.
- **Projeto Vai de Bike** – dinamização de atividades de sensibilização.

10. Monitorização e Avaliação

A monitorização técnica incluirá indicadores como a taxa de utilização da pista em contexto aula e em tempo livre dos alunos (intervalos), a evolução inicial do número de alunos que sabem andar de bicicleta, quantificação do número de alunos que se deslocam para a escola de bicicleta. Paralelamente, serão integrados indicadores pedagógicos relacionados com a articulação curricular e multidisciplinar, nomeadamente o número e a tipologia das atividades desenvolvidas (os produtos resultantes dos trabalhos de investigação e projeto e o grau de envolvimento dos alunos nas diferentes áreas disciplinares).

Observação direta de comportamentos e atitudes

- Registos digitais dos trabalhos e percursos



▪ Notas de campo sobre dificuldades ou progressos

- Avaliação da participação, autonomia e persistência
- Avaliação dos progressos realizados
- Avaliação da partilha e cooperação entre pares
- Discussão entre pares sobre estratégias de resolução utilizadas
- Autoavaliação e heteroavaliação sobre os percursos de aprendizagem

11. Divulgação e Comunicação

A divulgação será contínua e estruturada, garantindo participação, transparência e valorização pública do projeto.

Fases de divulgação:

1. **Antes da implementação** – apresentação pública e sensibilização.
2. **Durante a implementação** – atualização de atividades, eventos e progresso.
3. **Após a implementação** – divulgação de resultados, boas práticas e relatórios finais.

Meios de comunicação:

- Website do agrupamento
- Redes sociais
- Cartazes e folhetos
- Plataformas internas (Moodle/Teams)
- Comunicação social local

11. Em jeito de Conclusão

O projeto **Pump Track** representa uma ação educativa transformadora que alia regeneração ambiental, inovação pedagógica e envolvimento comunitário. Trata-se de um investimento sustentável no futuro da comunidade escolar e no equilíbrio ecológico da região, reforçando o papel das escolas enquanto espaços de cidadania ativa e responsabilidade climática.