



dottech

# Relatório do Desenvolvimento

BrainLight

**Equipa LGP 5A**  
**BrainLight**

**Developers**

André Pinheiro  
David Azevedo  
João Monteiro  
José Lima  
Luís Natividade  
Luís Pinto

**MM Delegates**

Nerea Castro  
Simão Pereira

**Designers**

Diana Magalhães  
Mariana Almeida

**Cliente**

INOVA+



## ÍNDICE

1. PROJETO .....	3
2. EQUIPA .....	4
3. DESENVOLVIMENTO.....	5
4. FUNCIONALIDADES .....	6
6. CONCLUSÃO.....	7



## 1. PROJETO

O projeto *BrainLight* consiste numa *framework* que é capaz de ler dados de diversos dispositivos biomédicos para os poder visualizar, processar e analisar. No âmbito de LGP, os dispositivos a implementar restringiram-se ao *Emotiv EPOC* e *Neurosky Mindset*, eletroencefalógrafos com diferentes características, mas a *framework* será facilmente expansível no futuro e facultará as ferramentas necessárias para o desenvolvimento de uma miríade de aplicações que recorram aos dados biomédicos recolhidos. O objetivo final da *BrainLight* é auxiliar técnicas de optogenética na alteração dos comportamentos de neurónios específicos como método de terapia para diversas doenças.

Para testar o funcionamento da *framework* foi desenvolvida uma prova de conceito que expande as suas funcionalidades, a *BrainStream*. Esta consiste numa aplicação *web* que envia os dados lidos em tempo real, permitindo que paciente e médico estejam em locais diferentes e possam ainda assim comunicar e analisar simultaneamente os dados recolhidos. Também será facultado ao paciente um jogo simples que pode ser usado para efeitos de teste de concentração ou apenas para o entreter no decorrer da análise.



## 2. EQUIPA

A equipa é constituída por seis alunos do Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação, mas tem atribuídos também dois alunos que representam a equipa do Mestrado em Multimédia e duas alunas que colaboram no projeto e pertencem ao curso de Design de Comunicação.

Desde o início, a equipa dividiu-se em grupos de desenvolvimento para facilitar a elaboração dos documentos necessários e torná-la mais expedita e flexível. Os responsáveis pela elaboração do Relatório de Especificação de Requisitos foram o David Azevedo, João Monteiro e Nerea Castro; pelo Relatório Preliminar da Arquitetura ficaram responsáveis o André Pinheiro e Luís Pinto; o Relatório de Testes de Aceitação ficou a cargo do Luís Natividade e José Lima; enquanto o Protótipo foi atribuído aos elementos de multimédia, Nerea Castro e Simão Pereira.

O *Team Leader* e *Project Manager* da equipa é o João Monteiro, que tem assim a responsabilidade de representar a equipa sempre que necessário, comunicar com o cliente, garantir que o projeto está sempre de acordo com os interesses do cliente, negociar pontos de desacordo com o cliente, manter a coesão do grupo, planear as etapas de desenvolvimento, manter a plataforma *Scraim* atualizada ao longo do desenvolvimento do projeto, assegurar continuamente um bom encaminhamento do projeto, delegar responsabilidades e alocar membros dentro da equipa, manter um fluxo de comunicação com o *COO*, *CEO* e outros *Team Leaders*, e tratar de toda a burocracia necessária.

O David Azevedo é o *Requirements Manager*, pelo que é quem lidera a equipa de desenvolvimento de requisitos. A seu cargo está a análise, rastreabilidade e priorização dos requisitos, sendo portanto também o responsável pelo documento de especificação de requisitos.

O título de *Quality Manager* foi atribuído ao Luís Natividade, o que significa que é ele o responsável por garantir que a aplicação funciona de acordo com os requisitos de qualidade pretendidos. Ele é também o responsável pelo documento relativo aos testes de aceitação.

Apesar de não terem títulos atribuído pela empresa, o André Pinheiro é o responsável pelo desenvolvimento do documento preliminar da arquitetura do projeto e o Simão Pereira o responsável pelo protótipo da solução.

No início da fase de desenvolvimento, o grupo voltou a dividir-se: o Luís Pinto, André Pinheiro e João Monteiro dedicaram-se à *framework* e o José Lima, Luís Natividade e David Azevedo à prova de conceito. Esses grupos sofreram alterações ao longo do semestre de acordo com as preferências de cada membro e as necessidades de cada um dos grupos, mantendo-se no entanto um mínimo de 2 pessoas por projeto em cada momento.



### 3. DESENVOLVIMENTO

Desde o início do desenvolvimento foi claro que a equipa teria de redobrar esforços no sentido de concluir as duas soluções eficaz e eficientemente. A primeira fase consistiu na investigação e teste dos SDK dos dispositivos. No entanto, como o Emotiv tinha sido devolvido à INOVA+ devido a um defeito, apenas tínhamos disponível o dispositivo NeuroSky; todos os testes e avanços que realizámos relativamente ao Emotiv neste período foi através de um simulador de sinais.

O trabalho realizado seguiu a ordem prevista no planeamento, mas sofreu alguns contratempos. Um dos atrasos que houve foi na construção do módulo de gestão da *framework*, a componente que iria ler os sinais dos dispositivos, comunicar com os módulos de histórico e análises, e enviar os dados necessários à interface. Conseguimos, no entanto, adiantar as outras componentes da *BrainLight* contornando esse problema através da ligação direta entre os dispositivos e a interface, bem como no desenvolvimento modular das funções relacionadas com o histórico e as análises dos sinais.

Outro dos atrasos relacionou-se com o Emotiv e os seus SDK. Apenas foi possível à INOVA+ fornecer-nos um novo exemplar no final de abril, e o respetivo software no início de maio. Em princípio isso poderia não ter consequências notórias no projeto, não fosse a incompatibilidade entre o SDK Premium fornecido e o dispositivo. O grupo teve de identificar o problema, compreender a sua origem, e tentar solucioná-lo. Uma das possibilidades seria a utilização de uma versão Lite do SDK disponível *online*, mas isso impediria a leitura de algumas informações importantes. Contudo, o grupo conseguiu encontrar uma versão anterior do SDK Premium e utilizá-la, uma vez que essa lia corretamente os dados. No entanto, os dados lidos eram em potência, e ainda foi preciso despende de mais tempo para conseguir convertê-los para decibéis em função da frequência. Todo esse processo foi longo, extenuante e atribulado, o que acabou por atrasar significativamente a implementação correta do Emotiv na plataforma.

O desenvolvimento da prova de conceito provou-se difícil porque o grupo nunca tinha trabalhado com as tecnologias que se tinha comprometido a usar (Polymer e Firebase); apenas as escolheu por, depois de uma pesquisa profunda, perceber que seriam as mais indicadas, tanto pelas suas características como pelo seu surgimento recente e meteórico no mercado. No entanto, a falta de documentação e exemplos disponíveis aumentou significativamente a curva de aprendizagem, criando mais um entrave ao desenvolvimento como planeado.

Todas as decisões relevantes foram tomadas depois de consultar as engenheiras que representam a INOVA+, e estas foram também informadas do planeamento e dos atrasos que foram ocorrendo. O seu auxílio foi indispensável para a conclusão deste projeto, tendo sido extremamente acessíveis e prestáveis na resolução de todos os problemas que o grupo enfrentou.



## 4. FUNCIONALIDADES

Todos os requisitos, *use cases* e *user stories* de prioridade alta e média foram cumpridos em ambas as aplicações, como planeado, e os *mockups* fornecidos foram seguidos, apesar de o grupo ter reservado alguma liberdade no modo de implementação de alguns componentes de modo a facilitar o processo de desenvolvimento ou incorporar novas funcionalidades que não estavam previstas. A única exceção a isso são as análises na BrainLight, mas nessas todo o código relevante já está implementado.

Para além disso, também foram implementadas *user stories* de baixa prioridade (como a US15 relativamente à prova de conceito) e funcionalidades que não tinham sido especificadas na fase de conceção (na prova de conceito, por exemplo, a possibilidade de um médico tirar notas sobre um paciente ou sinalizar ficheiros do histórico como importantes).

As *user stories* de baixa prioridade que não foram implementadas, não o foram sobretudo devido a restrições de tempo e recursos. Algumas exigiam do grupo conhecimentos que este não possuía e não conseguia descobrir com facilidade (como a criação de novos estados de espírito a partir de cálculos efetuados sobre as ondas cerebrais lidas), ou tempo de implementação que não houve devido à densidade já elevada de trabalho no planeamento e aos atrasos que ocorreram.



## 6. CONCLUSÃO

Este foi desde o início um projeto extremamente ambicioso, sobretudo devido à escolha desta prova de conceito em particular, que é por si só complexa o suficiente para merecer ser um trabalho independente numa edição de LGP, mas que no nosso projeto se resumiu a apenas 40% da solução, em termos de importância. Para além da carga de trabalho, o grupo sofreu também com os múltiplos contratempos e imprevistos que acabaram por atrasar a entrega.

No entanto, em retrospectiva, o grupo não poderia estar mais orgulhoso do trabalho que concluiu e do sucesso que teve na sua implementação. Reitera-se uma vez mais a importância das representantes da INOVA+, que se mostraram sempre disponíveis para ajudar o grupo e facilitar o processo de desenvolvimento.

Ao longo do semestre foram aprendidas lições inestimáveis relativamente à coordenação de projetos, organização de equipas, gestão de conflitos, alocação de recursos humanos e comunicação empresarial; isto sem mencionar todos os conhecimentos técnicos que o grupo desenvolveu e o trabalho de equipa fomentado.

Devido a todos esses fatores, é a opinião do grupo que este projeto foi um processo de aprendizagem como nenhum outro, e espera-se que possa criar novos padrões de excelência na cadeira de LGP.