



Concurso Público: CLPQ_001/2020

“Fornecimento de serviços para consultadoria e desenvolvimento de software para a criação de uma solução de inteligência artificial para a monitorização e prevenção de situações de abandono escolar por parte dos alunos do ensino superior”.

(OPAS - ANEXO TÉCNICO)

OPTIMIZER | LITEC | IPCA

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
Acrónimo e Título do Projeto:	3
Síntese (Português):	3
1. Descrição do projeto com identificação dos objetivos e metas	5
1.1. Descrição do problema.....	5
1.2. Objetivos.....	6
1.3. Conceito e solução proposta	8

Acrónimo e Título do Projeto:

OPAS – Observatório permanente do abandono e sucesso escolar

Síntese (Português):

A problemática do abandono escolar tem vindo a polarizar, de forma crescente, o interesse dos investigadores em domínios tão diversos como a psicologia, a pedagogia, a sociologia, a economia e até a criminologia. Este interesse traduz uma preocupação que decerto não é estranha ao desenvolvimento socioeconómico que marcou as últimas décadas nas sociedades ditas ocidentais. Com efeito, há cerca de 30 ou 40 anos atrás, quando o estrangulamento do mercado de trabalho ainda não se verificava e a necessidade de mão de obra especializada ainda não se impunha, o facto de abandonar a escola sem um diploma estava longe de constituir um acto desviante (Janosz & Le Blanc, 2000). Nessa altura, o aluno desistente tinha mais hipóteses de encontrar trabalho e, portanto, integrar-se na sociedade sem grandes dificuldades. Hoje, numa sociedade de cariz assumidamente tecnológico, esse abandono é interpretado como sinal de inadaptação social e de incapacidade para investir no futuro.

São vários os fatores explicativos para o (in)sucesso e abandono escolar (Araújo, 2017; Araújo e Almeida, 2015) no entanto, a esmagadora maioria dos modelos explicativos apontam para a existência de fatores associados ao aluno, ao docente e à instituição.

Da revisão da literatura sobressai ainda outro aspeto importante: o abandono escolar deve ser encarado como um processo contínuo de desvinculação do aluno ao curso/estabelecimento, para o qual concorrem amplas variáveis como as expectativas, os resultados académicos e o processo de adaptação/transição ao ensino superior (Casanova, 2018).

O projeto OPAS baseia-se na evolução científica e tecnológica nas áreas da motivação e qualidade de vida (QdV) e dos dispositivos móveis (biométricos ou outros) com o objetivo de criar um novo paradigma de avaliação e previsão do abandono escolar. Pretende-se conceber um sistema de informação (SI) que utilizará os dados físicos, comportamentais e de auto-percepção do aluno, com possibilidade de serem angariados através de câmaras, sensores e de dispositivos móveis, e posteriormente trabalhados com a utilização de métodos de avaliação cognitiva, interoperabilidade com outras apps, em conjunto com técnicas de aprendizagem computacional, permitindo que a avaliação da taxa de abandono escolar seja realizada de forma dinâmica e com o mínimo “ruído” para todos os intervenientes.

Empresa Líder do Projeto:	Optimizer - Serviços e Consultoria Informática Lda
----------------------------------	--

1 - Total de copromotores (1+1):	1
2 – Empresas:	1
3 - Entidades Não Empresariais do Sistema de I&I:	1
4 – Parceiros:	1

Data de Início:	01/09/2020
Data de Conclusão:	30/09/2021
Duração (meses):	13

1. DESCRIÇÃO DO PROJETO COM IDENTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS

1.1. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

O estilo de vida moderno exerce uma enorme pressão sobre o indivíduo no sentido do aumento da produtividade e de longas horas de trabalho. O sentimento persistente de insucesso que as condições de trabalho exercem aumenta o risco da síndrome de “burnout” e outras perturbações mentais relacionadas com o stress, levando dessa forma a comportamentos “desviantes”.

Os estudos mostram que os alunos são os “públicos não tradicionais” (por exemplo, os maiores de 23, os da primeira geração que estuda no ensino superior, os alunos mais velhos, os trabalhadores, as minorias étnicas e culturais, os alunos estrangeiros, os alunos com deficiências, atletas). Os alunos que possuem expectativas irrealistas acerca do curso ou da frequência do ensino superior e que não se concretizam, ou os que detêm projetos vocacionais pouco seguros – indecisão vocacional, ou os que denotam pouca preparação académica, pouca autonomia (mais no sentido da gestão do dia-a-dia) e do tempo dedicado à tarefa, aqueles que mais riscos têm de ter (in)sucesso e abandonar o ensino superior.

Existem ainda estudos que mostram uma correlação entre a opção de entrada e o (in)sucesso e o abandono escolar. Ou seja, alunos que entram na 4ª, 5ª opções tendem a desistir mais do que os da 1ª opção.

No que concerne aos fatores associados ao docente, ao curso e à instituição, a investigação nesta área releva que o recurso a Métodos ativos de ensino e aprendizagem, a ênfase no trabalho de grupo, resolução de problemas e trabalho de projetos; a Avaliação contínua e feedback mais frequente; o Equilíbrio entre formação teórica e aplicada/prática são fatores promotores do sucesso. Assim como o são as Infraestruturas, os recursos e serviços de apoio e a participação em atividades de enriquecimento curricular: projetos de extensão (voluntariado), experiências de trabalho (pequenos estágios) e de investigação

Araújo e Almeida (2015) sustentam ainda que o 1º e o último ano de frequência são momentos críticos para o (in)sucesso e para o abandono escolar devido às transições que ambos encerram. No primeiro, é exigida a mobilização de recursos para a adaptação ao ensino superior, porquanto no segundo são necessárias competências para a entrada no mercado de trabalho, para a realização de novas escolhas vocacionais ou para a realização do estágio.

Da revisão da literatura sobressai ainda outro aspeto importante: o abandono escolar deve ser encarado como um processo contínuo de desvinculação do aluno ao curso/estabelecimento, para o qual concorrem amplas variáveis como as expectativas, os resultados académicos e o processo de adaptação/transição ao ensino superior (Casanova, 2018).

Nos últimos anos têm vindo a surgir avanços nas tecnologias de informação, comunicação e eletrónica nomeadamente nas temáticas da computação móvel, internet das coisas e ao nível do armazenamento e processamento de grandes volumes de dados (“Big Data”). As evoluções tecnológicas nestas áreas têm permitido o desenvolvimento de novas tecnologias que permitem monitorizar o estado físico e a atividade dos seus utilizadores (havendo um destaque ao nível da sua utilização no desporto com o surgimento de aparelhos como os smartphones, smartwatches e smartbands) e disponibilizar e partilhar essa informação. Estes avanços tecnológicos podem ser um princípio para colmatar os problemas e necessidades descritas anteriormente, desde que seja possível, e acredita-se que sim, que se possam correlacionar os dados angariados sobre o estado físico e comportamental do aluno (medido por este tipo de dispositivos e outros sensores) com as respostas aos questionários de auto-percepção da qualidade de vida (QdV). A capacidade de medir efetivamente a qualidade de vida QdV do aluno é central para descrever e avaliar e prever os impactos do estado motivacional do aluno, as suas ambições e objectivos futuros.

Assim, a avaliação da QdV, para produzir impacto significativo, quer ao nível do aluno, quer ao nível da comunidade onde está inserido, ambiente escolar neste caso, deve ser efetuada continuamente (idealmente diariamente, mas sendo normalmente admitida uma frequência mínima de uma vez por semana).

Concluindo, será necessário o desenvolvimento de um sistema de informação integrado, capaz de receber diferentes tipos de dados a partir de diferentes tipos de dispositivos com elevada interoperabilidade e dotado de mecanismos de aprendizagem que permitam que, a médio prazo, seja possível prever o estado motivacional do aluno e sua QdV antecipando dessa forma o conhecimento de potenciais desvios comportamentais que podem levar ao abandono escolar. Esse conhecimento gerado e nas “mãos” dos profissionais adequados ajudarão a fornecer pistas e simultaneamente permitir uma intervenção atempada corrigindo alguma situação anómala e assim promovendo um ensino de excelência.

1.2. OBJETIVOS

Geral

Monitorizar os alunos do 1º ano (licenciatura, mestrado, Tesp) e do último ano (licenciaturas, mestrados) permitindo a identificação de situações de risco de abandono escolar e, simultaneamente, implementar estratégias de promoção do sucesso escolar e retenção dos alunos no IPCA.

Específicos:

- a) Criar um sistema de alerta, o mais precoce possível, que permita acionar um conjunto de medidas tendentes a reter o aluno (aluno fique no IPCA).
- b) Estudar os percursos dos estudantes de graduação e pós-graduação no IPCA, incluindo quer a atividade académica mais diretamente associada ao curso, quer as atividades mais latas de desenvolvimento pessoal, social, cultural e de competências transversais;
- c) Analisar o impacto de variáveis pessoais, académicas e contextuais nas trajetórias dos estudantes, apreciando o respetivo impacto no sucesso académico, na permanência nos cursos e na instituição, na satisfação com o curso e com a instituição, e nas competências de empregabilidade;
- d) Facultar aos/às diretores/as de curso e aos responsáveis dos conselhos pedagógicos informação sobre os estudantes ingressantes e sobre os determinantes do seu sucesso académico, aspetos da sua progressão escolar, os perfis profissionais dos diplomados e sua integração no mercado de trabalho;
- e) Desenvolver estratégias de intervenção que promovam o sucesso escolar intervindo nas dimensões consideradas fulcrais para tal (envolvimento, competências transversais, competências base);
- f) Apoiar os docentes e outros profissionais do IPCA mobilizando-os para o combate ao abandono e promoção do sucesso escolar;
- g) Estudar o perfil dos estudantes do IPCA e das suas trajetórias.

O alcance do objetivo geral pressupõe a concretização de um conjunto de objetivos específicos dos quais se destacam:

- Identificar e compreender os fatores críticos de sucesso (ao nível do aluno e docentes) para a implementação de um sistema de informação para a medição (em tempo real e contínua) do (in)sucesso escolar dos alunos;
- Conceber e detalhar a arquitetura (modular e adaptável) de um sistema de informação para a medição (em tempo real e contínua) do (in)sucesso escolar dos alunos que tenham em consideração os fatores críticos de sucesso identificados;
- Identificar e avaliar métodos que permitam recolher de forma fiável, ubíqua, não intrusiva, em tempo real e contínua da informação sobre o estado (funcional, emocional, social e cognitivo) do aluno que possibilite avaliar o (in)sucesso escolar (a qualquer momento);
- Identificar e avaliar técnicas/recomendações/boas práticas a adotar que, face a um determinado intervalo o (in)sucesso escolar e características/preferências do aluno conjugados com indicadores do estado de emocional, possam ter um impacto positivo;
- Desenvolver e otimizar algoritmos (inteligentes) que permitam a predição do abandono escolar e a predição dos efeitos das ações interventivas (técnicas/recomendações/boas práticas a adotar) no aluno;
- Desenvolver, implementar e avaliar (com cerca de 300 alunos) um protótipo do sistema de informação para a medição (em tempo real e de forma contínua) do sucesso das ações tomadas perante os alunos identificados.

Desejável mas não objectivamente enfatizado, será interessante pelo menos para nós, e esperando que para a instituição IPCA (a validar):

- Divulgar os avanços científicos e técnicos alcançados em pelo menos 1 conferências/congressos relevantes a nível internacional e em uma revista científica/técnica.

1.3. CONCEITO E SOLUÇÃO PROPOSTA

Este projeto baseia-se nas seguintes ideias-chave:

- Criação de um modelo centrado no aluno para avaliação da sua motivação e QdV;
- Visão holística do aluno de modo a promover o bem-estar físico e mental e a integração social, para maximizar o seu sucesso escolar;
- *Feedback* ativo sobre o seu sucesso incentivando e capacitando os alunos a assumir as suas responsabilidades e aumentando a sua motivação e participação no universo da instituição escolar;
- Desenvolvimento de uma interface amigável, não intrusiva e intuitiva para as respostas aos instrumentos de medida;
- Adaptação às necessidades do ensino moderno, analisando em tempo real a QdV do aluno, mas sem o perturbar significativamente;
- Adaptação às preferências pessoais quer dos docentes, diretores, alunos, através de uma configuração contínua do sistema às suas características específicas;
- Envolvimento de docentes, diretores, psicólogos desde os estágios iniciais do projeto (na fase de análise de requisitos, questões éticas e sociais) até à sua avaliação final.

Como já referido, o objetivo geral do projeto OPAS é criar um primeiro protótipo de um sistema de informação que permita avaliar continuamente a motivação e a QdV de cada aluno e suportar a tomada de decisão com base nesses dados. A operacionalização deste sistema será através do uso de dados de auto-percepção, físicos, comportamentais e ambientais recolhidos sobre o aluno e o seu contexto através de sensores, imagens, aplicações móveis conjugadas com técnicas de machine learning que permitam prever a QdV do aluno, em tempo real, e de forma contínua, fornecendo suporte pedagógico (em qualquer lugar) e permitindo otimizar a QdV de cada aluno.

Dada a elevada complexidade do sistema futuro idealizado, o projeto OPAS, tal como referido, irá ser um primeiro grande passo ao nível da investigação e desenvolvimento para a sua concretização. Nesse sentido, o projeto focar-se-á:

- na recolha de dados pessoais, sociodemográficos e académicos do aluno com base em dispositivos/aplicações móveis (como é o caso de smartphones e tablets, bem como aplicações online que correm em diferentes dispositivos incluindo computadores e televisões/smart tvs), possivelmente conjugados com sensores ambientais integrados nestes dispositivos e/ou obtidos a partir de outras fontes de dados que permitam recolher dados e informação do contexto do aluno;

- no tratamento e processamento dos dados recolhidos tendo em vista (através da utilização de modelos e algoritmos de data mining a desenvolver) prever as ações dos alunos, que serão posteriormente processadas e permitirão calcular a sua QdV académica;
- no tratamento e processamento dos dados recolhidos tendo em vista (através da utilização de modelos e algoritmos de data mining a desenvolver) prever o impacto de recomendações e boas práticas na QdV do aluno;
- na disponibilização aos docentes, diretores e à instituição de um sistema de apoio à decisão que permita apresentar os dados e a informação do aluno integrada, nomeadamente sobre a evolução do seu (in)sucesso e da sua QdV académica e os efeitos das recomendações e boas práticas, bem como a sugestão / possibilidade de validação de recomendações e boas práticas a transmitir ao aluno (incluindo a hipótese de adição de novas recomendações e boas práticas);
- na apresentação ao aluno (através de dispositivos/aplicações móveis usados para a recolha dos dados) de recomendações e boas práticas face à sua QdV geradas automaticamente e/ou validadas/sugeridas por docentes/diretores.

Por forma a concretizar o descrito, prevê-se que a solução proposta esteja assente na arquitetura/estrutura funcional de muito alto nível, constituída pelos principais componentes:

- Sistema de integração e interoperabilidade: software que irá recolher, transformar, processar e armazenar os dados e que posteriormente irá comunicar com o sistema central.
- Algoritmos de aprendizagem e predição: com base nos dados e indicadores que foram recolhidos.
- Algoritmos de automatização: Com base na informação de dado momento sobre o nível de (in)sucesso, complementado com a informação da sua QdV académica, serão obtidos algoritmos ajustados a cada aluno em específico que permitam efetuar recomendações e boas práticas a aplicar pelo aluno que poderão otimizar a sua QdV. De salientar que numa primeira fase estes algoritmos utilizarão como base um guião/protocolo desenvolvido pelos docentes/diretores/psicólogos, sendo otimizados à medida que vão recolhendo o impacto que estas recomendações e boas práticas tiveram na sua QdV académica e pessoal. Numa segunda fase, é previsto que os docentes/diretores/psicólogos possam, através de um sistema de apoio à decisão, introduzir novas recomendações e boas práticas que incorporarão estes algoritmos. Por último, de referir ainda que, principalmente numa primeira fase, os docentes/diretores/psicólogos validarão as recomendações e boas práticas que são sugeridas ao aluno, sendo que posteriormente, é previsto que estas possam ser efetuadas automaticamente ao aluno sem qualquer intervenção humana.
- Algoritmos de calibração: A evolução (in)sucesso, é altamente variável. Assim, os modelos de previsão devem ser ajustados ciclicamente. A duração do ciclo deverá estar diretamente ligada às diferentes fases do ano letivo e, neste sentido, a melhor forma é realizar esta calibração com os dados e respostas a questionários. Aqui serão utilizados alguns modelos estatísticos para exploração da relação entre os valores de parâmetros e sua influência sobre os resultados apresentados pelo algoritmo de optimização.

- Sistema de apoio à decisão: Este sistema reunirá toda a informação considerada relevante do aluno para os docentes/diretores/psicólogos, incluindo a informação processada do seu nível de sucesso e taxa de abandono escolar, histórico académico, recomendações e boas práticas aplicadas e o seu impacto, bem como o módulo de recomendações e boas práticas que efetua as sugestões de intervenção a implementar e permite que este também possa aplicar outras ações que serão posteriormente incorporadas no sistema.

Face ao perspetivado, o principal desafio será alcançar avanços científicos e tecnológicos baseados em tecnologias de informação, comunicação e eletrónica e nas ciências de computação (nomeadamente ao nível do data mining) que permitam continuamente e em tempo real a recolha de dados relevantes do aluno e uma extração de conhecimento ao nível da sua QdV e o impacto de recomendações e boas práticas na mesma e assim gerarem informação apropriada para a gestão dos alunos com resultados ao nível da otimização da sua QdV.

Paralelamente, outro desafio será criar um sistema que os seus utilizadores (principalmente o aluno e os docentes/diretores) encarem como uma mais-valia e que tenha o mínimo de impacto e influência (negativa) nas suas atividades do dia-a-dia e desta forma tenha uma elevada aceitação e aplicabilidade.

A aceitação do sistema OPAS por todos os intervenientes é essencial, a fim de maximizar o impacto do projeto e os benefícios do sistema de apoio à decisão proposto no sentido de melhorar a QdV dos alunos.

O projeto atende a esta necessidade de duas maneiras. Em primeiro lugar, o modelo de desenvolvimento será completamente centrado nos utilizadores - alunos e docentes/diretores - envolvendo-os desde o início do projeto. Em segundo lugar, a adaptação ao aluno é considerada tanto do ponto de vista de o sistema se adaptar às preferências de um qualquer aluno em geral, bem como se adequar à situação atual do aluno, considerando-o como um ser holístico com dimensões físicas, psicológicas e sociais.

Por último, uma última nota sobre a escala do projeto, nomeadamente dos alunos envolvidos e conseqüentemente da necessidade de equipamentos. Estudos desenvolvidos afirmam a necessidade de ter uma amostra de grande dimensão para produzir resultados fiáveis. Para utilizar modelos de previsão em avaliação, seriam necessárias amostras com pelo menos de 300 alunos. Neste momento, neste projeto, prevê-se envolver 300 alunos numa fase inicial, nomeadamente para o desenvolvimento dos modelos e algoritmos de data mining, adicionando-se posteriormente 50 alunos para comparar e otimizar os modelos e algoritmos obtidos. Finalmente, aquando da validação do protótipo, prevê-se envolver novamente entre 300 a 350 alunos.