

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Liliana Rosa Vidal Martins Rodrigues



Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

2012/2013

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Liliana Rosa Vidal Martins Rodrigues

Relatório de Projeto submetido como requisito para a obtenção de grau de mestre em Física e Química em Contexto Escolar

Orientado por Professor Doutor João Carlos de Matos Paiva



Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

2012/2013



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Resumo

O Ministério da Educação de Angola, com o intuito de responder às novas exigências colocadas por esta sociedade em crescimento, reestruturou o Sistema de Educação; foi dado especial ênfase ao Ensino Técnico-Profissional com a Reforma do Ensino Técnico-Profissional (RETEP), de modo a formar quadros médios, aptos a integrar empresas nos setores económico e industrial.

Ao longo da RETEP formou-se uma parceria com professores experientes do ensino profissional português das mais diversas áreas, tendo sido convidada a colaborar como coordenadora da área de formação de Química, das disciplinas de Física e de Química e dado apoio pedagógico na disciplina de Projeto Tecnológico. Ao longo deste trabalho estabeleceram-se ligações com várias escolas, das quais se destacou a estabelecida com uma escola pioneira nesta reforma: o Instituto Médio Industrial de Luanda (IMIL).

Recentemente, surgiu mais um projeto de cooperação, criando-se uma nova parceria, desta vez mais direcionado para as necessidades de cada escola. O IMIL solicitou a intervenção de professores de várias áreas de formação, nomeadamente a de Química.

As novas estratégias de ensino-aprendizagem adquiridas neste mestrado têm sido aplicadas nesta experiência no terreno, podendo ser divididas em três pontos principais: reorganização dos laboratórios, formação de professores e apoio pedagógico às disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática dos cursos da área de formação de Química.

Esta colaboração tem-se revelado bastante enriquecedora, por permitir uma aplicação prática de conhecimentos adquiridos e a troca de experiências com um país que reconhece a importância da educação no desenvolvimento da sociedade. Apesar de alguns constrangimentos encontrados (a nível das infraestruturas e dos equipamentos), a opinião dos intervenientes revela que os objetivos iniciais foram alcançados, tendo este projeto trazido mais valias relevantes para o processo de ensino-aprendizagem, encontrando-se já planeadas algumas sugestões para o futuro.



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Abstract

The Ministry of Education of Angola, in order to meet the new demands of a developing society in growth, has restructured the education system; special emphasis was given to the technical and Vocational Education vocational education with the Reform in Vocational and Technical Education (RETEP) to train the middle management in enterprises, in order to give them skills allowing them to integrate economic and industrial sectors.

Throughout RETEP a partnership was developed with portuguese experienced teachers of the Technical and Vocational Portuguese System in multiple areas, and where I was invited to work as coordinator of the training area of Chemistry, the disciplines of physics and chemistry and to give educational support to the discipline of Technological Project. Throughout this project, connections were established with several schools, which stood out as a pioneer school in this educational reform: the Medium Industrial Institute of Luanda (IMIL).

Recently, a new cooperation project has emerged, creating another partnership, this time more directed to the needs of each school. The IMIL requested the intervention of teachers training in various areas, including Chemistry.

The new strategies of teaching and learning acquired in Masters have been applied in this field experience and can be divided into three main points: reorganization of laboratories, teachers formation and training, pedagogical and educational support to the disciplines of the technical, technological and practical components of the courses in the area of chemistry.

This collaboration has been very enriching for allowing a practical application of acquired knowledge, and experience exchange with a country that recognizes the importance of education in the development of society. Despite some constraints found (in terms of infrastructures and equipment), the views of interveners reveals that the initial objectives were achieved, and this project brought significant gains to the process of teaching and learning, and are already planned some suggestions for the future.



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Agradecimentos

"Você pode sonhar, projetar, criar e construir o lugar mais maravilhoso do mundo. Mas precisará de pessoas para tornar o sonho realidade." *Walt Disney*

Este trabalho, embora individual, contou com a ajuda de muitos. Amigos antigos e amigos que fui conhecendo nesta terra que tão bem me recebeu.

Quando pensei em fazer este projeto em Luanda, longe da minha família, dos meus amigos e longe do meu mundo sabia que ia ser difícil, mas também sabia que estaria sozinha, poderia contar com a ajuda de muita gente. Todos foram importantes! Os meus amigos e familiares que estão em Portugal por acreditarem em mim e por toda a força que me deram. Os novos amigos de Luanda que sempre se disponibilizaram com toda a energia, dedicação e carinho.

Como foram muitos os que me ajudaram e todos com a máxima importância em cada um dos momentos, não vou nomear, cada um sabe o quanto foi importante, por isso apenas vou agradecer. Nada se constrói sozinho!



Índice

| | |
|--|-----------|
| Introdução | 9 |
| 1. A Reforma do Ensino Técnico-Profissional em Angola | 11 |
| 1.1. Caracterização da Reforma do Ensino Técnico-Profissional | 11 |
| 1.1.1. Breve descrição do Sistema de Educação de Angola | 12 |
| 1.1.2. Principais Objetivos da Reforma Educativa do Ensino Técnico-Profissional..... | 14 |
| 1.1.3. Aspetos inovadores da RETEP..... | 15 |
| 2. Descrição da intervenção na RETEP | 20 |
| 2.1. Na elaboração dos programas de Física e de Química | 20 |
| 2.2. Na criação da Área de Formação de Química | 21 |
| 2.3. Na criação dos cursos da Área de Formação de Química | 21 |
| 2.3.1. Na elaboração dos dossiês de curso..... | 21 |
| 2.3.2. Na implementação progressiva do novo sistema de educação | 24 |
| 2.4. 9ª Classe de consolidação, qualificação e sensibilização | 24 |
| 2.5. Na formação dos professores | 25 |
| 3. Intervenção no Instituto Médio Industrial de Luanda | 27 |
| 3.1. Breve descrição do IMIL | 27 |
| 3.2. Objetivos da intervenção | 29 |
| 3.3. Os laboratórios de Química | 29 |
| 3.3.1. Reorganização dos laboratórios..... | 30 |
| 3.3.1.1. Eliminação dos equipamentos obsoletos e dos reagentes fora de prazo | 30 |
| 3.3.1.2. Arrumação e reorganização de material, reagentes e equipamentos | 31 |
| 3.3.1.3. Criação de inventários para cada laboratório | 33 |
| 3.3.1.4. Levantamento de necessidades | 33 |
| 3.3.2. Acompanhamento da instalação do novo laboratório..... | 33 |
| 3.3.3. Segurança dos laboratórios..... | 34 |
| 3.4. Formação dos professores de Química | 35 |
| 3.4.1. Caracterização da formação inicial dos professores..... | 35 |
| 3.4.2. Identificação das necessidades de formação | 35 |
| 3.4.3. Descrição das estratégias de intervenção | 36 |
| 3.4.3.1. Formação para a especialização de professores | 36 |
| 3.4.4. Ações de formação implementadas | 36 |
| 3.5. Apoio pedagógico às disciplinas da Componente Técnica, Tecnológica e Prática | 37 |



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e
ensino técnico-profissional na área de Química em
Angola: uma experiência no terreno.

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.5.1. | Criação de atividades experimentais | 37 |
| 3.5.2. | A disciplina de Projeto Tecnológico | 38 |
| 3.5.2.1. | Levantamento de constrangimentos e proposta de ações de melhoria | 38 |
| 3.5.2.2. | Formação de professores e de orientadores de Projeto Tecnológico | 39 |
| 3.5.2.3. | Criação de documentos de apoio à disciplina de Projeto Tecnológico | 40 |
| 3.5.2.3.1. | Regulamento de Projeto Tecnológico..... | 41 |
| 3.5.2.3.2. | Criação da Caderneta de PAP..... | 41 |
| 3.5.2.3.3. | Criação de documentos de apoio à atividade docente | 42 |
| 3.5.2.3.4. | Planificação da disciplina | 43 |
| 4. | Conclusões e sugestões | 44 |
| 4.1. | Conclusões | 44 |
| 4.2. | Sugestões para o futuro | 46 |
| | Referências Bibliográficas | 48 |
| | Anexos | 50 |



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Fig. 1.1 – Dificuldades encontradas no antigo sistema de educação..... | 11 |
| Fig. 1.2 – Organização dos diferentes níveis de ensino e dos diferentes percursos..... | 13 |
| Fig. 1.3 – Divisão do Sistema de Educação em subsistemas. | 14 |
| Fig. 1.4 – Fases da Reforma do Ensino Técnico-Profissional..... | 19 |
| Fig. 3.1 – Gavetas do laboratório (antes e depois) | 31 |
| Fig. 3.2 – Armário antes e depois da reorganização..... | 32 |
| Fig. 3.3 – Armazém: os reagentes foram retirados por falta de condições de armazenamento..... | 32 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1.1 - Áreas de Formação e respetivos cursos..... | 16 |
| Tabela 2.1 – Disciplinas da Componente Técnica, Tecnológica e Prática..... | 23 |



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Introdução

No período inicial da estabilidade de Angola e tendo em vista a necessidade de investir na formação dos jovens, o Ministério da Educação sentiu uma clara necessidade de criar um novo Sistema de Educação. Este sistema baseado nos princípios de integridade, laicidade, democraticidade, gratuidade e obrigatoriedade, pretendeu abranger todas as crianças em idade escolar, reduzir o analfabetismo de jovens e adultos, melhorando a eficácia do sistema educativo.

Neste sentido, em 2000 iniciou-se uma profunda reforma, com a elaboração de uma nova Lei de Bases do Sistema de Educação, traçando-se os objetivos e os princípios gerais, e atentando na sua organização.

Ainda que o sistema tenha sido subdividido em diferentes subsistemas, o principal foco de mudança abrangeu o Ensino Técnico-Profissional com a Reforma do Ensino Técnico-Profissional (RETEP).

Esta pretendeu introduzir vários aspetos inovadores, dos quais se destacam a criação de áreas de formação, divididas em cursos com objetivos, finalidades e perfis profissionais bem definidos. Esta reestruturação, que se pretendeu global, além da atuação a nível pedagógico (conteúdos programáticos detalhados com objetivos e sugestões metodológicas), também se preocupou, a nível da organização e gestão das escolas, estruturando-as em conselhos e com os equipamentos, reequipando salas, laboratórios e oficinas.

Na criação de áreas de formação, inclui-se a de Química com três cursos no Ensino Médio (10^a a 12^a classes) e um curso no Ensino Básico (7^a a 9^a classes).

Toda esta reforma ocorreu com a colaboração de consultores portugueses; tendo sido convidada para desempenhar a coordenação da Área de Formação de Química. O trabalho de reorganização consistiu na criação desta área e de dossiês de curso (conteúdos programáticos) para as diferentes disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática, bem como na estruturação dos cursos e na formação de professores.

Este trabalho aplicou-se igualmente na estruturação da Física e da Química que, em Angola, são consideradas como duas disciplinas da componente científica; e, mais recentemente, alargando-se similarmente à disciplina de Projeto Tecnológico.



Ultrapassadas as etapas iniciais e já na fase final da Reforma (fase de avaliação global), sentiu-se necessidade de realizar uma intervenção mais direcionada para as escolas, com o intuito de criar estruturas de apoio à lecionação; o trabalho no terreno mostrou-se bastante pertinente, na medida em que se procura uma melhoria na qualidade do ensino.

Ciente das dificuldades, o Ministério de Educação contratou docentes portugueses, com o intuito de apoiar, técnica e pedagogicamente, as disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática do Ensino Técnico-Profissional, de escolas por todo o país. Pretendeu que ocorra a transferência de conhecimentos, assim como o apoio nas atividades letivas e não letivas, e ainda um parecer técnico na gestão do património específico deste tipo de ensino.

Deste modo, no final do ano letivo de 2012 e durante o presente ano letivo, a intervenção tem tido especial incidência no Instituto Médio Industrial de Luanda (IMIL), escola com a qual colaboro desde 2006, focando-se em três pontos principais:

- reorganização dos laboratórios;
- formação de professores de Química;
- apoio pedagógico às disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática.

Tendo em conta este campo de ação, pretende-se relatar esta experiência no Instituto Médio Industrial de Luanda, enquadrando-a com todo o trabalho realizado ao longo da Reforma. As novas formas de organização, planeamento e lecionação, assimiladas ao longo deste Mestrado, são utilizadas com vista a um melhoramento do trabalho no terreno.

Este relatório encontra-se dividido em quatro capítulos, onde são caracterizados e explicitados todos os pontos fundamentais do trabalho desenvolvido:

- I. a Reforma do Ensino Técnico-Profissional em Angola;
- II. descrição da intervenção na RETEP;
- III. intervenção no Instituto Médio Industrial de Luanda;
- IV. conclusões.

1. A Reforma do Ensino Técnico-Profissional em Angola

1.1. Caracterização da Reforma do Ensino Técnico-Profissional

O futuro de cada indivíduo depende, claramente, do processo de interação social e cultural baseado na construção do conhecimento. Neste sentido, de acordo com o artigo 1º, do capítulo I, da Lei de Bases do Sistema de Educação, *a educação constitui um processo que visa preparar o indivíduo para as exigências da vida política e social do País*. Neste âmbito, ao avaliar o subsistema do Ensino Técnico-Profissional existente, o Ministério da Educação e Cultura da República de Angola (MED) identificou dificuldades em alguns pontos, como ilustra o esquema seguinte:

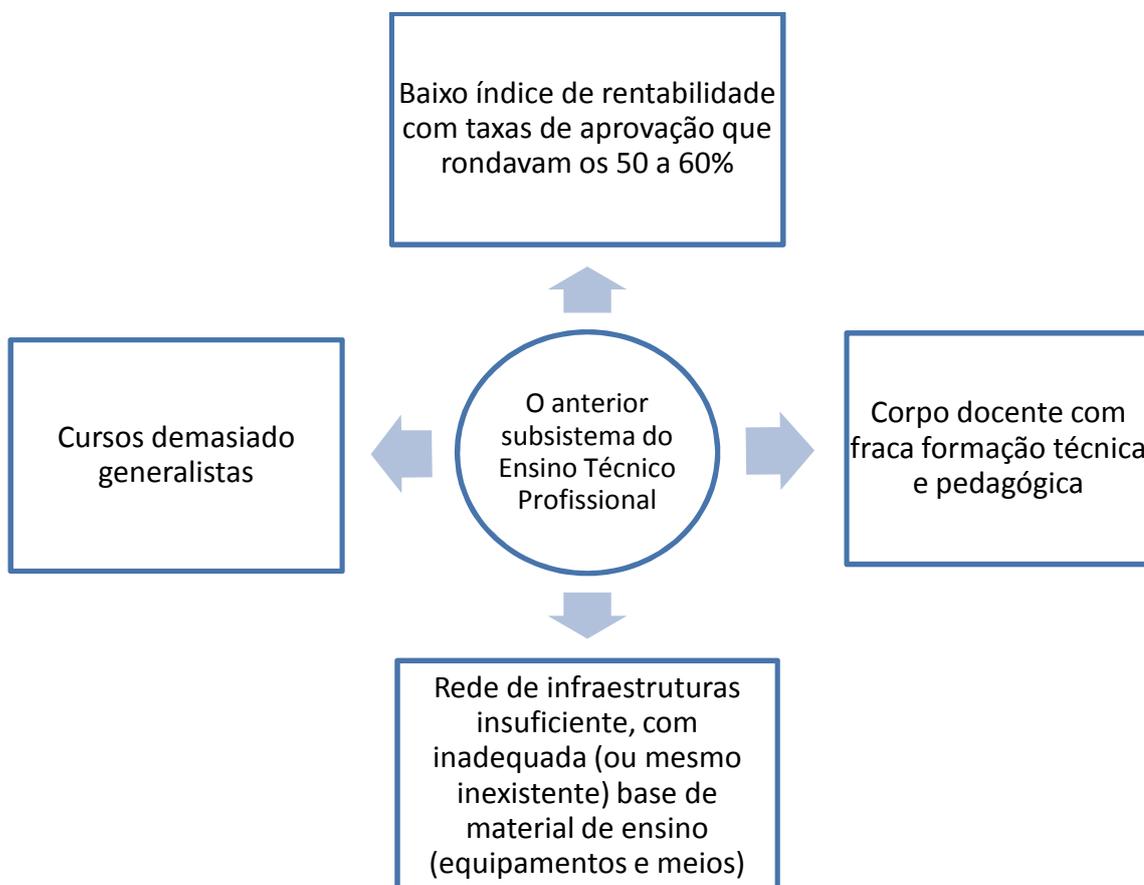


Fig. 1.1 –Dificuldades encontradas no antigo sistema de educação.



Num momento em que Angola recuperou a sua estabilidade, favorável à institucionalização de mudanças em vários domínios, tornou-se clara a necessidade de dar resposta a novas exigências na formação de recursos humanos. Para tal, considerou-se urgente criar um novo sistema educativo, baseado nos princípios de integridade, laicidade, democratização, gratuidade e obrigatoriedade expressos na Lei de Bases do Sistema Educativo.

A Reforma Educativa do Ensino Técnico-Profissional, designada por RETEP, pretendeu dar resposta a estas necessidades. Assentando no Plano Nacional e nas experiências acumuladas e adquiridas a nível internacional, em 2000, foi estabelecido um protocolo de cooperação entre o Ministério da Educação e Cultura da República de Angola (MED) e uma empresa de serviços e consultadoria portuguesa, com o objetivo de promover o desenvolvimento mútuo de relações institucionais de cooperação, visando contribuir para a reconstrução do sistema educativo em Angola, nomeadamente na reabilitação e instalação da rede de instituições de formação técnica profissional, colaborando na realização do Projeto RETEP. Assim, a prioridade foi dada aos Institutos Médios Industriais nos cursos de Eletricidade, Construção Civil, Mecânica e Química. A Reforma foi sendo progressivamente alargada a todo o País, abrangendo neste momento mais de cinquenta Institutos Médios Técnicos e algumas dezenas de Institutos Médios do Ensino Privado, o que constitui um universo de cerca de 70000 alunos.

Esta Reforma está incluída no “Plano Nacional de Ação de Educação para Todos 2002-2015” fazendo parte da estratégia de atividades a desenvolver a curto, médio e longo prazo, dividindo-se em três fases:

- “emergência” entre 2000 e 2006;
- “consolidação” entre 2007 e 2010;
- “desenvolvimento e expansão” entre 2011 e 2015.

O atual contrato entre o MED e a empresa que me contratou, com o objetivo de fornecer professores da área técnica a escolas de todo o país, insere-se nesta última fase.

1.1.1. Breve descrição do Sistema de Educação de Angola

Conforme o artigo 1º, do capítulo I, ponto 2, da Lei de Bases do Sistema de Educação de Angola, o Sistema de Educação pode ser definido como um *conjunto de estruturas e modalidades através das quais se realiza a educação, tendentes à formação harmoniosa e integral do indivíduo, com vista à construção de uma sociedade livre, democrática, de paz e progresso social*. Esta Lei preconiza que a escolarização deve

abrangem todas as crianças em idade escolar, bem como promover a redução do analfabetismo dos jovens e adultos, melhorando a sua formação profissional.

Este novo sistema educativo estrutura-se em três níveis: primário, secundário e superior. Ao ingressar no ensino secundário, o aluno pode optar entre o ensino geral (com dois ciclos) e o ensino técnico, pois ambos possibilitam o acesso ao Ensino Superior. O esquema seguinte pretende clarificar esta estrutura:

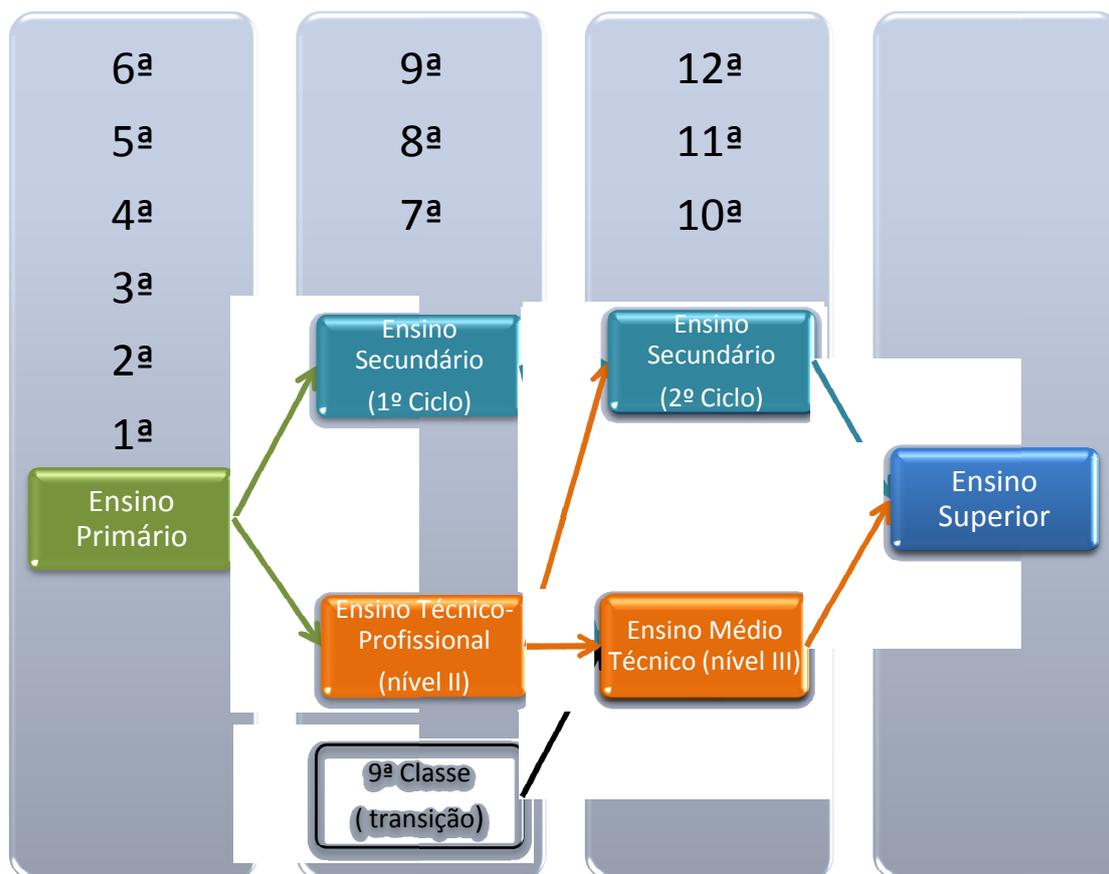


Fig. 1.2 – Organização dos diferentes níveis de ensino e dos diferentes percursos.

O Sistema Educativo angolano subdivide-se em seis subsistemas como demonstra o esquema seguinte. A RETEP incidiu principalmente no Subsistema do Ensino Técnico-Profissional.

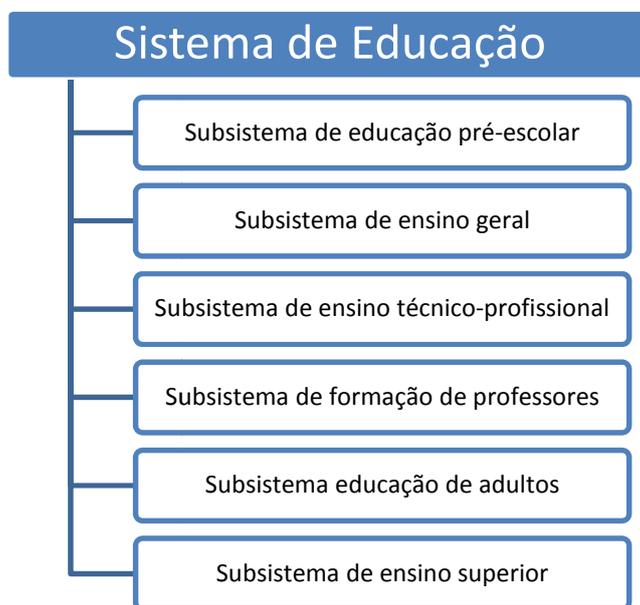


Fig. 1.3 – Divisão do Sistema de Educação em subsistemas.

1.1.2. Principais Objetivos da Reforma Educativa do Ensino Técnico-Profissional

A definição de objetivos educacionais no quadro de uma reforma educativa é uma tarefa que decorre da compreensão da natureza e do propósito da educação; não só pela função educativa de influenciar na formação de convicções para o desenvolvimento do ser social e individual, mas também como um processo contínuo.

Esta Reforma Educativa caracteriza-se como profunda e abrangente, propondo-se, do ponto de vista geral, atingir os seguintes objetivos:

- expandir o Ensino Técnico-Profissional como motor do desenvolvimento do País;
- concretizar o Ensino Técnico-Profissional de acordo com as orientações expressas na Lei de Bases do Sistema de Educação;
- melhorar as aprendizagens por parte dos alunos;
- aumentar e melhorar a rede de infraestruturas do Ensino Técnico-Profissional;
- equipar as salas, laboratórios e oficinas, por forma a que o ensino experimental tecnológico possa levar a uma apreensão das aprendizagens mais significativas e ao desempenho de uma profissão;



- facilitar a transição para o mundo empresarial e para o mercado de trabalho;
- contribuir para criar uma perspetiva de educação e formação ao longo da vida;
- assegurar a formação de professores nos níveis pedagógico, didático, técnico e organizacional;
- formar nas áreas da administração e organização escolar;
- promover o debate e a formação sobre a organização administrativa e pedagógica nas escolas.

Mais especificamente, do ponto de vista pedagógico, salientam-se os seguintes objetivos:

- os cursos de nível II (7^a, 8^a e 9^a classes) visam fundamentalmente a preparação dos jovens para o desempenho de uma profissão, permitindo o prosseguimento de estudos;
- concretizar o currículo com ênfase na aquisição de competências, com recurso ao ensino experimental, laboratorial e oficial;
- os cursos de nível III (10^a, 11^a e 12^a classes) habilitam o jovem para:
 - desempenhar uma profissão no mercado de trabalho,
 - criar o seu próprio posto de trabalho,
 - prosseguir os seus estudos no ensino superior.

1.1.3. Aspetos inovadores da RETEP

A Reforma trouxe vários aspetos inovadores ao Sistema de Educação, dos quais se destacam:

a) Criação de áreas de formação:

De acordo com o Estatuto do Subsistema do Ensino Técnico-Profissional¹, foi considerado como um dos princípios deste subsistema, a criação de áreas de formação correspondentes às atividades que se pretendem desenvolver em Angola, visando a realização de aprendizagens significativas e a formação integral dos alunos. Como preconiza este Decreto executivo, foram criadas diversas áreas de formação, pretendendo abranger a formação de técnicos para cobrir as necessidades dos três setores da atividade económica.

b) Cursos organizados segundo as áreas de formação:

¹ Decreto executivo nº 39/07 de 21 de março, com efeitos retroativos ao ano letivo de 2001



Dentro de cada área de formação, foram criados diferentes cursos, com o objetivo de responder melhor às necessidades de quadros intermédios para o desenvolvimento económico e social do País.

A tabela seguinte explicita a implementação das áreas de formação com os respetivos cursos:

Tabela 1.1 - Áreas de Formação e respetivos cursos

| Área de Formação | Curso |
|---|---|
| Administração e Serviços | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Administração Pública• Técnico de Contabilidade• Técnico de Contabilidade e Gestão• Técnico de Gestão Empresarial• Técnico de Secretariado |
| Agricultura, Pescas e Indústrias Alimentares | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Agro-Alimentar• Técnico de Produção Vegetal (Agricultura)• Técnico de Produção Animal (Pecuária)• Técnico de Gestão Agrícola• Técnico de Recursos Florestais |
| Comunicação e Informação | <ul style="list-style-type: none">• Comunicação Social |
| Construção Civil | <ul style="list-style-type: none">• Desenhador Projetista• Técnico de Obras de Construção Civil• Topógrafo |
| Eletricidade, Eletrónica e Telecomunicações | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Eletrónica Industrial e Automação• Técnico de Eletrónica / Telecomunicações• Técnico de Eletrónica / Áudio, Vídeo e TV• Técnico de Energia e Instalações Elétricas• Técnico de Mecatrónica• Técnico de Eletricidade e Eletrónica Auto• Técnico de Eletrónica, Automação e Instrumentação |
| Indústrias Extrativas | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Geologia e Minas• Técnico de Perfuração e Produção Petrolíferas• Técnico de Refinação |
| Informática | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Informática• Técnico de Gestão de Sistemas Informáticos• Técnico de Informática de Gestão• Técnico de Informática/ Sistemas Multimédia |
| Mecânica | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Manutenção Industrial• Técnico de Frio e Climatização• Técnico de Metalomecânica |



| | |
|----------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Máquinas e Motores |
| Química | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Ambiente e Controlo da Qualidade• Técnico de Química Industrial• Técnico de Química/Petroquímica |
| Saúde | <ul style="list-style-type: none">• Técnico de Análises Clínicas• Técnico de Anatomia Patológica• Técnico de Cardiopneumologia• Técnico de Enfermagem• Técnico de Estomatologia• Técnico de Farmácia• Técnico de Fisioterapia• Técnico de Nutrição e Dietética• Técnico Ortoprotesia• Técnico de Ortopia• Técnico de Radiologia• Técnico de Saúde Ambiente |

c) Planos curriculares organizados em três componentes de formação:

No âmbito da Reforma, os planos curriculares dos cursos do Ensino Técnico-Profissional dividem-se em três componentes:

- componente sociocultural ou de formação geral (disciplinas comuns a todas as áreas de formação);
- componente científica ou de formação específica (disciplinas definidas de acordo com a caracterização de cada área de formação);
- Componente técnica, tecnológica e prática (disciplinas escolhidas de acordo com o perfil de cada curso).

De acordo com o Estatuto do Subsistema do Ensino Técnico-Profissional, definido no artigo 21º do Decreto nº 90/04 de 3 de Dezembro – D. R. nº 97, as cargas horárias semanais deverão estar entre as 30 e as 32 horas, dividindo-se da seguinte forma pelas componentes:

- 25% para a formação geral;
- 25% para a formação específica;
- 50% para a formação técnica, tecnológica e prática.



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Como exemplo apresenta-se um plano curricular no Anexo A.

d) Criação de um dossiê para cada curso:

Na organização do Ensino Técnico-Profissional foram criados dossiês de curso que resultaram do trabalho executado por diferentes equipas, ao longo de Jornadas de Desenvolvimento Curricular e em Ações de Formação para cada Área de Formação.

Os dossiês de curso foram estruturados de acordo com as características de cada componente de formação:

- formação sociocultural: um volume idêntico para todos os cursos;
- formação científica: um volume para cada área de formação;
- formação técnica, tecnológica e prática: um volume para cada curso.

e) Implementação Progressiva do Novo Sistema de Educação.

Após a regulamentação da Reforma, tornou-se necessário o estabelecimento de mecanismos para a implementação e a definição de um regime de transição. Foi assim traçado o Plano de Implementação Progressivo do Novo Sistema de Educação, regulamentado pelo Decreto nº 2/05 de 14 de janeiro – D.R. nº6, com o principal objetivo de criar o cronograma da transição para o novo Sistema de Ensino, como demonstra o Anexo B. Assim, a passagem do sistema de ensino antigo para o sistema a implementar, não se processou automaticamente. Foram previstos procedimentos e prazos, de modo a não comprometer os objetivos preconizados na lei nem os direitos adquiridos pelos alunos, professores e pessoal não docente.

A implementação do novo Sistema de Educação decorreu por fases, podendo estas coexistir entre elas, designadamente:



Fig. 1.4 – Fases da Reforma do Ensino Técnico-Profissional

A fase de preparação consistiu na criação das condições e na realização de atividades visando a aplicação do novo Sistema de Educação, nomeadamente:

- elaboração de novos planos e programas curriculares;
- formação do pessoal e de gestores escolares;
- aquisição de meios de ensino e de equipamentos escolares;
- adequação de sistemas de administração e gestão das instituições de ensino;
- construção e reabilitação de estabelecimentos de ensino.

A fase de experimentação, iniciada em 2004, consistiu na aplicação dos novos planos e programas curriculares e dos respectivos materiais pedagógicos, em escolas selecionadas. Decorreu de forma progressiva, de acordo com o plano traçado no Decreto nº 2/05 de 14 de Janeiro.

Na fase de avaliação e correção procedeu-se à identificação de insuficiências e à adequação dos currículos, com o objetivo da sua melhoria e generalização, bem como da otimização do sistema.

A fase de generalização consistiu na aplicação dos novos currículos em todos os estabelecimentos de ensino não superior conduzindo à extinção do antigo sistema de educação.

Por fim, avaliou-se o novo sistema com o objetivo de proceder à sua correção e generalização em todo o País, sendo esta a fase de avaliação global.



2. Descrição da intervenção na RETEP

Na parceria criada entre o MED e os consultores portugueses, foram convidados professores, com experiência no ensino profissional, das diferentes áreas de formação criadas na RETEP. No âmbito deste projeto, esta ação consistiu a coordenação das disciplinas da formação técnica, tecnológica e prática da área de formação de Química e criar novos currículos para as disciplinas de Física e de Química, tanto para a formação profissional básica como para a formação média técnica.

2.1. Na elaboração dos programas de Física e de Química

Como já foi referido, foram elaborados programas para todas as disciplinas das diferentes componentes. A elaboração do programa da disciplina de Física e Química da formação profissional básica (7^a, 8^a e 9^a classes) e da formação média técnica foi-me atribuída. As unidades curriculares podem ser consultadas no anexo C.

Em diversas jornadas de desenvolvimento curricular foram definidos os diferentes pontos do programa, com especial ênfase para os conteúdos programáticos. Estes foram definidos na generalidade e, posteriormente, adaptados de acordo com as sugestões dos coordenadores de cada área de formação, criando-se, assim, unidades de aprendizagem específicas para alguns dos cursos.

Os programas passaram à fase de aplicação experimental num grupo restrito de escolas. Ao proceder à avaliação da sua aplicabilidade, verificou-se que, tendo em conta a formação académica dos professores, orientada para lecionar só Física ou só Química, surgiam dificuldades em funcionar como disciplina única.

Foi, então, aprovada pelo MED uma proposta de alteração aos planos curriculares, separando em duas disciplinas distintas: “Física” e “Química”, uma a funcionar apenas na 10^a classe, enquanto que a outra nas 11^a e 12^a classes, mantendo-se os respetivos conteúdos programáticos e a carga horária total de ambas. Esta distribuição respeitou as necessidades de formação científica de cada área de formação.



2.2. Na criação da Área de Formação de Química

Na criação de cada área de formação, foi descrita a sua caracterização, onde se faz uma breve descrição do que é esta ciência, das suas aplicações na vida prática e se explica em que áreas industriais se aplicam as profissões com ela relacionadas. No caso da área de formação de Química, essa caracterização (que pode ser consultada no anexo D) foi sugerida e, em conjunto com as restantes áreas, posteriormente aprovada em Decreto Executivo². O trabalho seguinte foi planear quais os cursos que fariam parte desta área de formação, tendo em conta as atividades que se pretendem desenvolver no país e visando a realização de aprendizagens significativas e a formação integral dos alunos, como preconiza um dos princípios descritos no artigo 3º do Estatuto do Subsistema do Ensino Técnico-Profissional.

2.3. Na criação dos cursos da Área de Formação de Química

Para cada um dos três cursos³ que constituem a área de formação de Química, foram definidas as competências a adquirir, traçados os objetivos e finalidades, bem como o perfil do profissional à saída do curso e os respectivos planos curriculares, que podem ser consultados no anexo E. Estas considerações foram elaboradas em conjunto com professores angolanos, em jornadas de desenvolvimento curricular. Todo este conjunto de ações foi considerado como extremamente importante pelo MED, sendo posteriormente concretizado em Decretos Executivos⁴.

2.3.1. Na elaboração dos dossiês de curso

Na organização do Ensino Técnico-Profissional foram criados dossiês de curso com a seguinte estrutura:

- descrição da área de formação em que o curso se integra;
- finalidades/objetivos gerais do curso;
- perfil do profissional à saída do curso, onde se incluem:
 - o referencial de emprego, com a descrição:

² Decreto Executivo nº 39/07 de 21 de março com efeitos retroativos ao ano letivo de 2001.

³ Técnico de Química Industrial, Técnico de Ambiente e Controlo da Qualidade e Técnico de Química/Petroquímica.

⁴ Decreto Executivo nº 70/08 de 30 de maio para a formação média técnica e Decreto Executivo nº 69/08 de 22 de maio para a formação profissional básica.



- das finalidades,
- da área funcional,
- das atividades a realizar,
- e do local de exercício de atividades;
- o referencial de competências mobilizáveis onde se descrevem:
 - saberes-fazer técnicos,
 - saberes teóricos de base,
 - saberes-fazer sociais e relacionais;
- e o referencial de profissão;
- condições de acesso e/ou pré-requisitos;
- planos curriculares onde se estruturam as disciplinas dentro de cada componente e as respectivas cargas horárias semanais;
- listagem das unidades de aprendizagem de cada disciplina;
- conteúdos programáticos de cada disciplina, onde se inclui:
 - a sua apresentação descrevendo:
 - finalidades,
 - objetivos gerais,
 - conteúdos gerais,
 - sugestões metodológicas gerais,
 - organização da carga horária,
 - recursos educativos,
 - avaliação,
 - competências a desenvolver;
 - o seu desenvolvimento, onde se especificam por unidade de ensino/aprendizagem:
 - objetivos,
 - conteúdos,
 - e sugestões metodológicas;
 - e a bibliografia aconselhada para a sua leção;
- referências à organização, natureza, preparação e avaliação da Prova de Aptidão Profissional (PAP), no âmbito específico do curso;
- tipologia dos equipamentos;
- tipologia das instalações / construção ou adaptação de escolas.



Na criação dos dossiês de curso, a intervenção consistiu na sua elaboração, em duas componentes, nos 1º e 2º ciclos do ensino secundário:

- na Científica, nas disciplinas de Física e de Química: foram criados dossiês adaptados às especificidades das diferentes áreas de formação, uma vez que estas disciplinas se encontram nos planos curriculares de todas as áreas de formação, exceto na de Administração e Serviços e na de Comunicação e Informação;
- na Técnica, Tecnológica e Prática foram elaborados para todas as disciplinas como se descreve na tabela seguinte:

Tabela 2.1 – Disciplinas da Componente Técnica, Tecnológica e Prática

| Ensino secundário | Formação | Curso | Disciplinas da componente Técnica, Tecnológica e Prática |
|-------------------|---------------------------------|---|--|
| 1º ciclo | Técnico-Profissional (Nível II) | Preparador de Laboratório | <ul style="list-style-type: none">• Práticas Laboratoriais• Química Geral e Aplicada• Técnicas de Processos Químicos |
| 2º ciclo | Médio Técnico (Nível III) | Técnico de Química Industrial | <ul style="list-style-type: none">• Técnicas de Laboratório• Química Analítica• Química Orgânica• Métodos Instrumentais de Análise• Tecnologias de Química• Projeto Tecnológico |
| | | Técnico de Química/Petroquímica | <ul style="list-style-type: none">• Técnicas de Laboratório• Química Analítica• Química Orgânica• Tecnologia de Petróleos• Projeto Tecnológico |
| | | Técnico de Ambiente e Controlo de Qualidade | <ul style="list-style-type: none">• Técnicas de Laboratório• Química Analítica• Ecologia e Poluição• Controlo de Qualidade• Projeto Tecnológico |

Na elaboração dos conteúdos programáticos, em ambas as componentes, foram detalhadas as respectivas unidades de aprendizagem que podem ser consultadas no Anexo F.



2.3.2. Na implementação progressiva do novo sistema de educação

Na implementação progressiva deste Novo Sistema de Educação, houve um acompanhamento aos cursos da Área de Formação de Química.

Inicialmente, como já foi descrito, foram elaborados os dossiês de curso, dentro da fase de preparação.

Em 2004, durante a fase de experimentação, o Instituto Médio Industrial de Luanda foi uma das escolas selecionadas para a aplicação dos novos currículos. Através de vários encontros de trabalho e jornadas pedagógicas, em colaboração com os coordenadores e professores desta área de formação, foram traçadas estratégias de aplicação dos novos programas.

Depois de avaliado o sistema e identificadas as insuficiências, estas foram corrigidas de modo a otimizá-lo. Na última fase, ocorreu a generalização dos novos currículos a todos os estabelecimentos de ensino, procedendo-se a um acompanhamento que incluiu a formação pedagógica e técnica dos professores.

2.4. 9ª Classe de consolidação, qualificação e sensibilização

O regime de transição entre o antigo Sistema de Educação e a RETEP, regulamentado no Estatuto do Subsistema do Ensino Técnico-Profissional⁵, prevê que esta transição ocorra em duas fases.

Numa primeira fase os cursos estavam organizados em quatro anos constituídos por:

- uma 9ª classe de consolidação, qualificação e sensibilização, na qual as cargas horárias das disciplinas de carácter técnico foram reduzidas, considerando que esta classe viria a fazer parte do 1º ciclo de ensino secundário;
- um ciclo de formação de três anos correspondentes às 10ª, 11ª e 12ª classes, com as disciplinas organizadas em três componentes de formação.

A segunda fase implementada após a transferência da 9ª classe para o 1º ciclo do ensino secundário e os cursos foram estruturados de acordo com o estabelecido na Lei de Bases do Sistema de Educação.

⁵ Aprovado pelo Decreto n° 90/04 de 3 de dezembro no artigo 27º



Foram criados programas adaptados para esta 9ª classe nas diversas disciplinas, tendo em conta o contexto de transição, criando-se a ligação entre a 8ª classe do 3º nível do Ensino Geral de Base e a 10ª classe dos cursos da RETEP.

O contributo solicitado foi a criação do programa das disciplinas de Física e de Química, cujas unidades curriculares podem ser consultadas no anexo G para esta 9ª classe. Estes foram discutidos, analisados e aprovados ao longo de jornadas e encontros pedagógicos com professores angolanos destas disciplinas.

2.5. Na formação dos professores

Em paralelo, com a implementação dos novos programas, ocorreram diversas ações de formação para professores de todo o país, que tiveram lugar em Angola e em Portugal.

Nas disciplinas que envolvem o uso de laboratórios verificou-se a necessidade de formar os professores para utilizar os novos equipamentos fornecidos.

Na área de formação de Química e nas disciplinas de Física e de Química, estas ações, nas quais fui formadora, tiveram como principal objetivo, habilitar os professores a realizar trabalhos práticos nos Laboratórios de Física e nos Laboratórios de Química, aplicando os novos equipamentos, de acordo com as atividades práticas previstas nos planos curriculares destas disciplinas do ensino médio técnico. Estes professores, por sua vez, passariam o conhecimento aos restantes professores de cada escola.

Os temas gerais abordados foram:

- normas de armazenamento de reagentes;
- funcionamento do equipamento;
- segurança nos laboratórios de Física e de Química;
- realização das experiências laboratoriais das disciplinas de:
 - Física e Química das 10ª e 11ª classes,
 - Física da 12ª classe,
 - Química da 12ª classe;
- realização de experiências laboratoriais para as disciplinas da Formação Técnica, Tecnológica e Prática da Área de Formação de Química.

Como material pedagógico, foram fornecidos os protocolos experimentais de todos os trabalhos práticos realizados, bem como bibliografia técnica e pedagógica.

Sendo a Química uma área com grande aplicabilidade neste País que possui tanta riqueza natural e cujo tecido empresarial tem vindo a crescer muito rapidamente, os cursos desta área de formação têm tido elevada procura por parte dos alunos, sendo reconhecida, pelas empresas, a grande importância de poderem contar com a colaboração de quadros médios bem preparados. Encontra-se em estudo a possibilidade de criação de novos cursos desta área de formação para dar resposta às necessidades das empresas.



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Passada uma década desde o início da RETEP é possível fazer um balanço. Os intervenientes são da opinião de que não teria sido possível obter este crescimento económico sem uma mudança profunda e estruturada na educação, com especial ênfase para o ensino médio técnico que fornece os recursos humanos às empresas.



3. Intervenção no Instituto Médio Industrial de Luanda

A Reforma encontra-se implementada em todo o País, no entanto existem ainda alguns possíveis pontos de melhoria, nomeadamente no reduzido número de professores com qualificação para lecionar cursos técnicos. Reconhecida esta preocupação, o MED criou um concurso público para a contratação de professores estrangeiros. A empresa a que pertencei ganhou este concurso e encontra-se a fornecer professores para o ensino técnico das diferentes áreas de formação, nos anos letivos de 2012 e 2013. A colaboração tem sido no Instituto Médio Industrial de Luanda (IMIL), escola com a qual já colaborei ao longo da implementação da Reforma.

3.1. Breve descrição do IMIL

Fundado em 1976, o Instituto do Makarenko, agregava os ramos industrial e económico na mesma instituição. Posteriormente, em 1988, a sua designação foi alterada para Complexo Estudantil Karl Max Makarenko, mantendo-se até 1992. Neste ano ocorre a separação do ramo económico, que passa a ter instalações independentes, com a designação de Instituto Médio de Economia de Luanda, enquanto estas instalações são sujeitas a remodelação e nasce o Instituto Médio Industrial de Luanda (IMIL) dedicado exclusivamente ao ensino industrial.

A Reforma de 1978 que pôs fim ao Sistema de Educação do período colonial difere da Reforma Educativa em curso, pois esta última obedece a uma estratégia de implementação faseada, onde os currículos (planos de estudos, perfis de saída, programas, manuais escolares e sistemas de avaliação das aprendizagens) são testados em escolas (primárias, secundárias e de formação de professores) selecionadas pelas Direções Provinciais da Educação para realizar a Experimentação, a Avaliação e, só depois, a Generalização. Como é evidente, escolas e professores tiveram que reunir os critérios previamente definidos pelo Ministério da Educação.

Esta Instituição, que sempre manteve uma relação estreita com o Ministério da Educação de Angola, foi pioneira na Reforma do Ensino Técnico-Profissional, participando na elaboração de propostas e na sua implementação desde o primeiro momento.

Atualmente forma mais de 6000 alunos, nos regimes diurno e pós-laboral, apresentando a seguinte oferta formativa, no Ensino Médio:

- Na Área de Formação de Mecânica:



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

- Técnico de Mecatrónica
- Técnico de Manutenção Industrial
- Técnico de Metalomecânica
- Técnico de Frio e Climatização
- Técnico de Máquinas e Motores

- Área de Formação de Electricidade, Eletrónica e Telecomunicações
 - Técnico de Eletrónica Industrial e Automação
 - Técnico de Energia e Instalações Elétricas
 - Técnico de Electricidade e Telecomunicações

- Área de Formação de Informática
 - Técnico de Informática
 - Técnico de Gestão de Sistemas

- Área de Formação de Civil
 - Técnico de Desenhador Projetista
 - Técnico de Obras

- Área de Formação de Química
 - Técnico de Ambiente e Controlo de Qualidade
 - Técnico de Química Industrial
 - Técnico de Química/Petroquímica

E contando ainda com dois cursos no Ensino Básico:

- Eletricista de Baixa Tensão e
- Mecânica Auto.



3.2. Objetivos da intervenção

A Direção do IMIL, consciente das especificidades inerentes ao Ensino Técnico-Profissional e pretendendo dar resposta à elevada exigência do rápido crescimento do mundo empresarial angolano, procurou a visão de professores externos para identificar pontos de melhoria.

Tendo em conta o trabalho desenvolvido com esta instituição durante a RETEP, foi possível reconhecer, com clareza, os objetivos gerais desta intervenção. Estes pretendem refletir-se em melhorias a nível pedagógico, do património e dos recursos humanos.

Depois de uma análise mais cuidada, foram identificados os seguintes objetivos específicos para esta intervenção:

- a nível pedagógico:
 - criar estruturas documentais para uniformizar o funcionamento das aulas e a avaliação nas diferentes turmas;
 - planificação anual e trimestral das disciplinas;
 - planificação e execução de atividades experimentais de acordo com os conteúdos programáticos;
- a nível da gestão do património:
 - reorganizar o património existente;
 - criar inventários do mesmo;
 - identificar necessidades na aquisição de equipamentos;
- a nível dos recursos humanos:
 - atualizar a formação dos professores das disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática.

3.3. Os laboratórios de Química

O IMIL possui três laboratórios de Química e um armazém. Dois destes laboratórios, o 54 e o 56, encontram-se no piso superior. Contígua ao laboratório 56 existe uma sala de pesagens, que, de momento, é utilizada como gabinete. O terceiro laboratório (17) situa-se no piso inferior, imediatamente por debaixo dos outros dois. Este laboratório irá sofrer total remodelação de mobiliário, equipamento, material e reagentes devido a um patrocínio recebido de uma empresa. O armazém é uma sala, localizada noutra parte do edifício, o que é prejudicial para o transporte de reagentes, sem arejamento nem ar condicionado, exposta ao sol, de onde foram retirados todos os reagentes, devido à falta de condições.



Desde a última remodelação geral deste Instituto, ocorrida em 1992, que os laboratórios de Química apenas têm sofrido algumas obras de manutenção muito pontuais. Estes laboratórios necessitam de intervenção mais urgente, pelo que foi apresentada à Direção da Escola uma lista de possíveis pontos de melhoria:

- Em relação às infraestruturas:
 - o fornecimento de água corrente deve ser contínuo nos laboratórios;
 - o sistema de escoamento das pias não está funcional por estas se encontrarem entupidas.
- No laboratório 56:
 - o sistema de exaustão da hotte não funciona;
 - o sistema de ar condicionado encontra-se avariado;
 - existem entradas de ar exterior que poderiam ser fechadas com janelas de vidro, à semelhança da solução encontrada para o Laboratório 54, de modo a otimizar o funcionamento do ar condicionado.
- Para o laboratório 54 considera-se prioritário:
 - a eliminação de uma câmara frigorífica obsoleta;
 - proceder à manutenção das hottes existentes.
- No laboratório 17 sugere-se:
 - a instalação de uma nova hotte que possibilitará um aumento da versatilidade deste laboratório, satisfazendo assim as necessidades de disciplinas que requerem o manuseamento de substâncias perigosas.

3.3.1. Reorganização dos laboratórios

Embora seja evidente a necessidade de novos laboratórios, devido ao elevado número de turmas, procurou-se melhorar os espaços existentes, com uma organização mais eficaz de material, reagentes e equipamento, de modo a potenciar a sua utilização.

3.3.1.1. Eliminação dos equipamentos obsoletos e dos reagentes fora de prazo

O primeiro passo nesta tarefa foi a eliminação de reagentes fora de prazo e de equipamentos obsoletos. Os reagentes fora de prazo foram eliminados de forma segura para o meio ambiente, sempre que as condições dos laboratórios permitiram.

Em Angola é complicado encontrar empresas especializadas na eliminação destes resíduos. Deste modo foi necessário usar os meios existentes na escola para proceder à sua eliminação sem prejuízo para o meio ambiente.



Foi também detetada a existência de alguns reagentes perigosos. Na planificação das atividades experimentais, estes foram substituídos por outros, inofensivos ou menos perigosos, com funções similares, reduzindo, assim, o risco de acidente.

Estes reagentes perigosos foram doados a outras instituições que necessitam deles ou, nos casos em que não foi possível, procurou-se uma eliminação segura dos mesmos.

3.3.1.2. Arrumação e reorganização de material, reagentes e equipamentos

A Direção do IMIL mostrou elevado interesse em proceder a uma reorganização mais consistente dos laboratórios durante a pausa letiva, no mês de janeiro, garantindo o seu funcionamento em pleno, no ano letivo seguinte, sem qualquer constrangimento para o normal decorrer das aulas.

Todo o material de vidro foi organizado e arrumado em armários de acordo com o fim a que se destina. O equipamento foi também colocado nos locais adequados às experiências previstas para cada laboratório.

Para os reagentes procedeu-se de igual forma, sendo arrumados por grupos de acordo com a sua utilização e respeitando as incompatibilidades de armazenamento de produtos químicos.



Fig. 3.1 – Gavetas do laboratório (antes e depois)



Fig. 3.2 – Armário antes e depois da reorganização



Fig. 3.3 – Armazém: os reagentes foram retirados por falta de condições de armazenamento



3.3.1.3. Criação de inventários para cada laboratório

Para cada laboratório e para o armazém foi criado um inventário digital dos reagentes com as respetivas quantidades, do material de vidro e dos equipamentos com os respectivos manuais de utilização, como se demonstra no anexo H.

3.3.1.4. Levantamento de necessidades

Um dos propósitos da reforma foi equipar os laboratórios, de modo a criar condições facilitadoras para o Ensino Técnico-Profissional conduzindo a uma apreensão das aprendizagens significativas e ao desempenho de uma profissão.

Passada uma década é tempo de fazer um balanço das necessidades existentes nas disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática. Para tal, foi necessário definir as atividades experimentais de acordo com os conteúdos programáticos e posteriormente elaborar a listagem de necessidades (material, equipamento e reagentes). O levantamento encontra-se concluído, para cada disciplina, sendo apresentado como exemplo, no anexo I, o referente à disciplina de Química Analítica, comum aos três cursos desta área de formação.

Também foi proposta a criação de um laboratório de tecnologias equipado de forma a dar resposta às necessidades das disciplinas de Tecnologia de Química e Tecnologia de Petróleos.

3.3.2. Acompanhamento da instalação do novo laboratório

O laboratório 17 recebeu uma reforma global. Foi solicitado um parecer técnico sobre as condições de segurança, as infraestruturas necessárias, a localização do mobiliário e a aquisição de material, equipamento e reagentes. A Direção solicitou, também, o acompanhamento no que concerne à instalação de infraestruturas, cuidados a ter com o equipamento e material de vidro e no correto acondicionamento dos reagentes.

A segurança de um laboratório de química de uma escola deve ser um dos pontos mais importantes a ter em conta. Para tal, procedeu-se à aquisição de equipamentos de proteção coletiva, sendo o laboratório equipado com:

- uma *hotte*, o que apenas possibilitará o trabalho a um grupo de cada vez; tendo em conta as dimensões reduzidas deste laboratório, foi a solução possível;
- extintores, localizados em locais apropriados;
- chuveiro de emergência e lava-olhos com água corrente como equipamentos básicos de segurança para o caso de derrames acidentais de produtos químicos bem como para situações de incêndio no vestuário ou cabelos;
- caixa de primeiros socorros para solucionar rapidamente pequenos acidentes.



Relativamente à organização do mobiliário, como sugere Paiva (2012) as bancadas devem localizar-se no centro do espaço laboratorial, o que favorece a organização da aula centrada na realização e no acompanhamento do trabalho laboratorial. Tendo em conta as infraestruturas necessárias, que incluem torneiras de água, pias para despejo ou para lavagem e tomadas de eletricidade, as bancadas devem ser fixas garantindo a necessária segurança a esta instalação.

Para uma correta utilização das balanças foi adquirida uma bancada com superfície antivibratória devidamente afastada da zona de lavagem e da *hotte*.

Na medida em que o espaço é escasso não é possível ter uma sala de pesagens contígua ao laboratório, ao contrário do que acontece nos outros dois laboratórios do piso superior; de referir ainda que, embora tenha sido sugerida uma abertura de uma segunda porta de acesso ao laboratório, tal não foi possível concretizar (ainda que constitua uma infração das regras de segurança).

3.3.3. Segurança dos laboratórios

A segurança dos laboratórios foi identificada como um ponto a ser trabalhado.

Em colaboração com os professores de Química, foi elaborado um regulamento de utilização do laboratório, que se encontra no anexo J, com o objetivo principal de uniformizar as regras entre todos os intervenientes no trabalho laboratorial.

O regulamento inclui estas regras e outros pontos, tais como:

- listagem de incompatibilidades entre os reagentes no seu armazenamento;
- normas de segurança;
- frases de risco e de segurança (frases R e S);
- simbologia utilizada no laboratório.

Além deste regulamento também se procedeu à organização das fichas de segurança dos produtos químicos e dos manuais dos equipamentos.



3.4. Formação dos professores de Química

A formação contínua de professores visa contribuir para a mudança e melhoria do sistema educativo, procurando melhorar a competência profissional dos docentes nos vários domínios da sua atividade, incentivá-los a participar ativamente na inovação educacional e na melhoria da qualidade do ensino e a adquirirem novas competências relativas à especialização exigidas pela diferenciação e modernização do sistema educativo.

3.4.1. Caraterização da formação inicial dos professores

Tendo em conta o défice de professores que existe em Angola, nem sempre é possível encontrar professores com habilitação adequada para lecionar todas as disciplinas do Ensino Técnico-Profissional.

Os professores do IMIL, da área de formação de Química, possuem bacharelatos e licenciaturas nesta área e em áreas afins, necessitando por isso de especialização em alguns assuntos.

3.4.2. Identificação das necessidades de formação

Em Angola não existe experiência significativa na formação contínua de professores embora, na última década, se tenha tornado uma preocupação constante das políticas educativas.

A Direção do IMIL, consciente da importância da formação contínua para dar resposta a estes constrangimentos, solicitou ações de formação em temas que identificou como prioritários.

Relativamente à utilização dos laboratórios de Química:

- implementação de regras de segurança no laboratório;
- utilização correta do equipamento;
- criação e implementação de atividades laboratoriais a ser realizadas nas aulas de acordo com os conteúdos programáticos.

Em relação à planificação e organização das aulas:

- elaboração de planificações anuais, trimestrais e por unidade curricular para cada disciplina;
- seleção e inclusão de atividades experimentais na planificação das disciplinas;



Em relação à avaliação dos alunos:

- avaliação contínua dos alunos;
- implementação da autoavaliação;
- uniformização de critérios de avaliação das atividades experimentais.

Na disciplina de Projeto Tecnológico, considerada como uma disciplina inovadora foram identificados os seguintes constrangimentos:

- compreensão dos objetivos da disciplina;
- definição do perfil dos intervenientes na realização do Projeto Tecnológico;
- realização da Prova de Aptidão Profissional;
- autoavaliação dos alunos.

3.4.3. Descrição das estratégias de intervenção

Depois de diagnosticadas as necessidades de formação, foi elaborada e apresentada à Direção do IMIL, uma proposta com diversas ações, que podem ser consultadas de forma detalhada no Anexo K.

3.4.3.1. Formação para a especialização de professores

Tendo em conta as lacunas existentes na formação de alguns professores do IMIL, a Direção pretende formar professores da componente técnica, tecnológica e prática, com o objetivo de criar, em cada disciplina, um grupo de professores especializados, que posteriormente façam formação aos professores com menos experiência e com menor grau de especialização.

A realização desta formação está planeada para o próximo trimestre, devido à falta de disponibilidade por parte dos professores. A planificação encontra-se concluída e aprovada pela Direção, podendo ser consultada no Anexo L.

3.4.4. Ações de formação implementadas

Tendo em conta os recursos disponíveis: tempo, equipamento e recursos humanos, a Direção do IMIL selecionou como prioritários os seguintes:

- seminário sobre práticas de laboratório;
- seminário sobre Projeto Tecnológico;
Este seminário teve quatro edições, já que foi aplicado a todas as áreas de formação do IMIL e às escolas privadas que tutela.
- seminário sobre equipamentos mais usados no laboratório.



Os planos detalhados e a respetiva avaliação destes seminários podem ser consultados no anexo M.

3.5. Apoio pedagógico às disciplinas da Componente Técnica, Tecnológica e Prática

Nestas disciplinas, têm-se verificado algumas dificuldades em uniformizar a sua leção nas diferentes turmas, o que tem prejudicado a elaboração das provas globais de cada trimestre. Para colmatar esta situação, ocorreram encontros com os professores desta componente, durante os quais foram criadas planificações uniformes e cronogramas exequíveis a serem utilizados pelos diferentes professores de cada disciplina, como se mostra no anexo N.

Estas planificações foram posteriormente revistas e aprovadas pela Subdireção Pedagógica. Depois de implementadas, ao longo do ano, em reuniões de conselho de disciplina, ocorre um acompanhamento do cumprimento destas planificações e a aplicação de possíveis ajustes.

Uma vez implementada a planificação de cada disciplina desta componente, foi solicitado o planeamento de um conjunto de ações de formação, direcionadas para cada disciplina, com o objetivo de melhorar a formação dos professores em alguns conteúdos que se consideram fundamentais. A escolha destes conteúdos esteve a cargo da Coordenação de Química.

3.5.1. Criação de atividades experimentais

Tendo em conta o caráter prático deste tipo de ensino, torna-se evidente a necessidade de realizar atividades experimentais em todas as disciplinas técnicas desta área de formação, bem como na Química geral.

No entanto, foram identificadas limitações que têm dificultado a sua execução, tais como:

- o elevado número de alunos por turma e o reduzido número de professores que impede o desdobramento dos horários em turnos;
- o reduzido número de laboratórios;
- dificuldades de alguns professores em realizar as atividades propostas.

Para contornar estas limitações foi necessário criar uma planificação cuidada das atividades experimentais, elaborando um plano de ação que, tendo em conta os



conteúdos e a planificação das disciplinas, pretende articular com a disponibilidade de tempo, dos laboratórios e dos recursos humanos.

Deste modo, as atividades foram planeadas e inseridas na planificação de cada disciplina, articulando com os professores, sendo também criados os respectivos guias de atividades experimentais, de acordo com as sugestões metodológicas de cada dossiê de curso.

Para apoiar as aulas em que decorrem estas atividades foram designados dois professores do IMIL, com bastante experiência, cabendo-me colaborar e supervisionar a execução destas atividades. Este plano de trabalho que foi traçado para todas as disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática e para a disciplina de Química geral, pode ser consultado no Anexo O.

3.5.2. A disciplina de Projeto Tecnológico

A disciplina de Projeto Tecnológico, sendo uma disciplina de natureza inter e transdisciplinar, que decorre na 12ª Classe (ou na 13ª, no caso do regime pós-laboral) de todos os cursos do Ensino Médio Técnico, visa a realização de um projeto concreto por parte dos alunos, a Prova de Aptidão Profissional (PAP) pretendendo:

- desenvolver nestes uma visão integradora do saber;
- promover a sua orientação escolar e profissional;
- facilitar a sua aproximação ao mundo do trabalho;
- integrar e articular as aprendizagens adquiridas, nomeadamente nas disciplinas da formação técnica, tecnológica e prática.

3.5.2.1. Levantamento de constrangimentos e proposta de ações de melhoria

Em reunião com os professores desta disciplina, foram partilhadas e analisadas algumas das dificuldades encontradas, das quais se salientam:

- conseguir estabelecer protocolos com as empresas para a realização dos projetos, devido à falta de interesse por parte destas em receber os alunos;
- criar uma planificação eficaz e uniforme para a disciplina;
- conciliar a realização dos projetos com as atividades práticas das restantes disciplinas, tendo em conta o elevado número de turmas;
- criar registos que regulamentem a relação entre professor orientador e aluno ao longo do projeto;



- desigualdade de critérios de avaliação entre os diferentes professores;
- estabelecer regras uniformes para a escrita do relatório.

Com o objetivo de dar resposta às dificuldades encontradas, foi proposta a implementação de algumas estratégias de melhoria, tais como:

- um plano de trabalho para cada projeto;
- um processo individual do projeto com registos de acompanhamento que farão parte da avaliação;
- a planificação anual e trimestral da disciplina;
- a verificação trimestral do seu cumprimento;
- um sistema de autoavaliação dos alunos;
- elaboração e implementação do regulamento do Projeto Tecnológico.

As diversas estratégias de melhoria propostas podem ser divididas em três pontos gerais:

- formação dos professores;
- reorganização da disciplina e da sua avaliação;
- criação de documentação de apoio.

3.5.2.2. Formação de professores e de orientadores de Projeto Tecnológico

A falta de formação dos professores para lecionar esta disciplina foi um dos constrangimentos detectados. Deste modo, têm ocorrido várias ações de formação direcionadas para as diferentes áreas de formação. Assim, têm sido trabalhados os objetivos, os conteúdos teóricos, a planificação, os temas da Prova de Aptidão Profissional, a relação Professor-Orientador-Aluno, a redação do relatório, a elaboração e avaliação da Prova de Aptidão Profissional.

Iniciou-se com a formação dos professores da AF de Química, sendo posteriormente ampliada aos professores das restantes AF existentes no IMIL:

- Construção Civil
- Eletricidade, Eletrónica e Telecomunicações
- Informática
- Mecânica



Os temas abordados nestas ações foram:

- a disciplina de Projeto Tecnológico:
 - objetivos,
 - organização das turmas,
 - fases a considerar,
 - avaliação;
- perfil dos intervenientes no Projeto Tecnológico:
 - coordenador de curso,
 - professor de Projeto Tecnológico,
 - professor Orientador,
 - empresa,
 - aluno;
- etapas para a concretização do projeto:
 - seleção do tema,
 - pesquisa,
 - concepção e elaboração do projeto,
 - execução do projeto e realização do produto,
 - redação do relatório;
- preparação e apresentação do trabalho;
- Prova de Aptidão Profissional;
- conclusão de curso;
- análise do manual orientador;
- sugestões de novos temas para o Projeto Tecnológico.

3.5.2.3. Criação de documentos de apoio à disciplina de Projeto Tecnológico

No apoio documental a esta disciplina, foram elaborados diferentes documentos com o objetivo de apoiar a vertente pedagógica e organizacional desta disciplina. Pretende-se uma maior sistematização de procedimentos, uma melhor uniformização de critérios, bem como uma organização de documentos mais eficaz.



3.5.2.3.1. Regulamento de Projeto Tecnológico

Tendo em conta estas dificuldades, com base no regulamento existente na legislação⁶ deu-se início à elaboração do Regulamento de Projeto Tecnológico, em que os principais objetivos foram:

- melhorar a organização desta disciplina;
- uniformizar o trabalho de todos os intervenientes;
- clarificar os critérios de avaliação;
- estabelecer um método de trabalho mais eficiente.

Com a participação dos professores presentes, foi elaborado, também um relatório-tipo que depois de aperfeiçoado foi incluído no Regulamento.

A criação deste regulamento está aprovada pela Direção do IMIL sendo aplicada a todas as áreas de formação desta Instituição e também às escolas privadas por si tuteladas.

3.5.2.3.2. Criação da Caderneta de PAP

De modo a uniformizar os registos relativos a esta disciplina, foi criada a Caderneta da Prova de Aptidão Profissional, para cada aluno, tendo como principal objetivo reunir os registos de acompanhamento de cada projeto constituindo mais um elemento na avaliação final da PAP.

A Caderneta de PAP consiste na compilação dos seguintes registos:

- identificação do aluno, do professor orientador e do tema;
- normas de utilização da caderneta;
- plano de trabalho onde constam:
 - objetivos do trabalho,
 - conteúdos a abordar,
 - programação das atividades,
 - formas de acompanhamento e de avaliação previstas,
 - calendarização;
- mapa de assiduidade/atividades para registo das reuniões entre aluno e professor orientador;
- grelha de autoavaliação;
- ficha de autoavaliação;
- regulamento específico da Prova de Aptidão Profissional.

⁶ anexo II do Regime de Avaliação dos Alunos e Certificação das aprendizagens nos cursos da Formação Média Técnica



A análise da Caderneta da Prova de Aptidão Profissional ocorreu num encontro com os professores, de modo a transmitir os objetivos da sua utilização e a recolher contributos dos professores para a sua melhoria. A opinião dos presentes foi bastante favorável, acrescentando apenas alguns contributos.

A caderneta, depois de analisada e aprovada pelos órgãos diretivos, foi implementada como instrumento de trabalho, que deve acompanhar cada aluno ao longo da realização da PAP. Um exemplar da caderneta encontra-se no anexo P.

3.5.2.3.3. Criação de documentos de apoio à atividade docente

Em paralelo foram criados documentos de apoio à atividade docente, nomeadamente para o Professor Orientador e para o Professor de Projeto Tecnológico; e documentos de apoio ao registo e organização da avaliação desta disciplina.

- Registos do Professor Orientador:
 - plano de trabalho de cada grupo;
 - mapa de Assiduidade/atividades;
 - registo de avaliação dos alunos;
 - aceitação de entrega da PAP por parte do orientador;
 - cópia do regulamento específico da PAP.

- Registos do professor de PT:
 - ficha de avaliação dos alunos;
 - registo de entrega dos critérios de avaliação;
 - lista de temas e de orientadores por turma;
 - grelha de autoavaliação;
 - registo de avaliação;
 - cópia do regulamento específico da PAP.



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

3.5.2.3.4. Planificação da disciplina

Em conjunto com os professores desta disciplina, foi elaborada uma planificação de modo a uniformizar a sua lecionação nas diferentes turmas. Esta planificação foi posteriormente aprovada pela Direção do IMIL e implementada nas diversas áreas de formação.

Foi também solicitada, pela Coordenação de Química, a organização dos temas de Projeto Tecnológico, cuja listagem se encontra no anexo Q, conciliando os grupos de alunos, orientadores de projeto e professores desta disciplina. Assim, foi feita a distribuição dos temas sugeridos em reunião, com todos os professores da componente técnica, desta área de formação, pelos grupos de alunos de cada turma, eliminando qualquer repetição de temas. Os professores orientadores foram selecionados para os temas, de acordo com a sua apetência profissional.



4. Conclusões e sugestões

4.1. Conclusões

A Reforma do Ensino Técnico-Profissional (RETEP) apresenta uma visão futurista para um país que se encontra em crescimento e consciente de que a Educação constitui um pilar indispensável para o progresso. A especial atenção dada a este subsistema de ensino preocupou-se com a criação de áreas de formação abrangentes da generalidade das atividades económicas e industriais de Angola pretendendo estabelecer uma ligação formal ao mundo empresarial e ao mercado de trabalho.

Esta intervenção, contínua, permitiu estabelecer uma relação próxima com uma das escolas pioneiras na reforma: o Instituto Médio Industrial de Luanda. O IMIL, como escola que aposta na inovação e qualidade do ensino, estando sempre disponível para absorver novos contributos provenientes de experiências de outras realidades, solicitou, dentro de mais uma parceria, a intervenção de professores portugueses em várias áreas de formação, nomeadamente na de Química.

O trabalho que tem sido desenvolvido com esta escola, ao longo dos últimos anos, possibilitou uma fácil identificação dos pontos de melhoria, que se podem dividir em três vertentes: pedagógica, gestão de património e recursos humanos.

No apoio pedagógico foram desenvolvidas estruturas documentais de apoio à uniformização do funcionamento das aulas no que concerne a sua planificação e a avaliação dos alunos; criado um regulamento de utilização do laboratório; planificadas e executadas atividades experimentais de acordo com os conteúdos programáticos; e relativamente à disciplina de Projeto Tecnológico, foram criados documentos de apoio à realização da PAP, nomeadamente o regulamento, a caderneta do aluno e documentos de apoio à atividade docente.

Na gestão do património procedeu-se a uma reorganização dos laboratórios existentes, com a eliminação de equipamentos obsoletos e reagentes fora de prazo e a elaboração de inventários; ao apoio à instalação de um novo laboratório; e à identificação de necessidades inerentes ao funcionamento das disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática.

Os recursos humanos necessitam de formação contínua que possibilite uma atualização tanto a nível pedagógico como técnico. Neste sentido, ocorreram diversas ações de formação direcionadas para os professores da área de formação de Química e para os professores da disciplina de Projeto Tecnológico das restantes áreas de formação existentes na escola.



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

A intervenção em equipa, com a Diretora Geral, Diretor Pedagógico, Coordenador da Área de Formação de Química e com os Coordenadores de cada curso, permitiu observar facilmente as diversas opiniões sobre o projeto. Todos o avaliaram positivamente, pretendendo dar continuidade, para que a planificação realizada para as diferentes atividades e o melhoramento do seu impacto na vida escolar sejam cumpridos.

Na colaboração mais direta com os professores, nomeadamente durante as ações de formação e no trabalho constante realizado nos laboratórios, a opinião destes tem sido, também, bastante favorável reconhecendo agora lacunas na sua formação, que anteriormente desconheciam e que pretendem colmatar com ações futuras.

Esta experiência em Angola, que possibilitou colocar em prática conhecimentos adquiridos ao longo do mestrado e partilhar a experiência do trabalho desenvolvido no ensino profissional português relevou-se muito acima das expectativas iniciais. Desde o início senti um grande apoio dos órgãos de gestão da escola, bem como de todo o pessoal docente. Tem sido uma troca de experiências muito enriquecedora, dando-me a conhecer novas realidades, uma nova cultura e a possibilidade de assistir e contribuir, de certa forma, para o crescimento de uma nação que reconhece a importância da educação dos seus jovens.

No entanto, ao longo desta intervenção alguns constrangimentos foram sendo identificados, estando os principais relacionados com as infraestruturas e o equipamento. De um modo geral, os laboratórios de Química necessitam de ser reabilitados e reequipados de acordo com as necessidades requeridas pelos atuais conteúdos programáticos. A falta de equipamentos adequados tem prejudicado a componente experimental de disciplinas da 12^a classe, tais como: Tecnologia Química, Tecnologia de Petróleos e Métodos Instrumentais de Análise. Esta falta de equipamento também dificulta a realização de PAP's com uma componente prática mais acentuada.

A Direção do IMIL, numa perspetiva de melhoria contínua, identificou todos os constrangimentos, tendo-os reportado à Direção Provincial de Luanda, acompanhados de sugestões de melhoria.



4.2. Sugestões para o futuro

Esta intervenção vai prolongar-se até ao final deste ano letivo (dezembro de 2013). Deste modo, alguns dos pontos de melhoria identificados, ainda não se concretizaram, estando devidamente planificados para o terceiro trimestre, dos quais se destacam os seguintes:

- apoio pedagógico às disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática: acompanhar o cumprimento da planificação efetuada, do preenchimento e organização dos documentos relativos ao dossiê de cada disciplina e a uniformidade de critérios de avaliação;
- especialização dos professores das disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática: encontram-se planificadas e agendadas ações de formação para a especialização de professores em cada disciplina da componente técnica, tecnológica e prática;
- apoio na disciplina de Projeto Tecnológico: prevê-se a continuação do acompanhamento pedagógico nesta disciplina, bem como na orientação e avaliação das PAP's;
- nas atividades experimentais: a sua execução irá decorrer de acordo com a planificação efetuada, procurando-se atingir o objetivo de realizar atividades experimentais em todas as disciplinas para todas as turmas;
- criação de estratégias pedagógicas inovadoras: em encontros pedagógicos com os professores pretende-se analisar os conteúdos programáticos elaborando estratégias pedagógicas inovadoras;
- divulgação dos cursos de Química: em exposições ligadas a esta área e à educação, nomeadamente na “Educa Angola” pretende-se mostrar trabalhos realizados pelos alunos e distribuir folhetos com a descrição do perfil profissional, da carga horária e possíveis atividades a desenvolver.

Numa perspetiva a longo prazo, existem várias propostas para melhorar o sucesso do processo de ensino-aprendizagem, que deve privilegiar as atividades práticas. Destas propostas destacam-se:

- instalação de um laboratório de tecnologias com equipamento adequado para a realização de atividades experimentais das disciplinas da componente técnica, tecnológica e prática da 12^a classe e para a realização das PAP's;
implementação de uma estação de tratamento de água, que possibilitaria, além da realização de várias atividades inseridas no currículo, proporcionando um



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

contacto direto dos alunos com este tipo de equipamento, o tratamento da água da rede pública tornando-a potável;

- criação de uma ligação entre a escola e o mundo empresarial. A importância de uma ligação estreita entre as escolas do Ensino Técnico-Profissional e as empresas do ramo industrial é indiscutível para uma boa integração do aluno no mercado de trabalho, o que se pode concretizar em visitas de estudo, estágios e realização de PAP's nas instalações das empresas. Este ponto necessita de trabalho de sensibilização que poderá passar pela consciencialização das mais valias desta relação para ambas as partes.



Referências bibliográficas

- Antão, J. & Lousã, M. (2012) *Projecto Tecnológico 12 – Textos de apoio ao aluno*. Luanda: Edições Reditep, Lda.
- Antão, J. (2011) *Dossiê de Curso da Formação Científica, Disciplina de Química*. Luanda: Edições Reditep, Lda.
- Antão, J. (2011) *Dossiê de Curso da Formação Técnica, Tecnológica e Prática, Curso Técnico de Química Industrial*. Luanda: Edições Reditep, Lda.
- Antão, J. (2011) *Dossiê de Curso da Formação Técnica, Tecnológica e Prática, Curso Técnico de Química/Petroquímica*. Luanda: Edições Reditep, Lda.
- Antão, J. (2011) *Dossiê de Curso da Formação Técnica, Tecnológica e Prática, Curso Técnico de Ambiente e Controlo da Qualidade*. Luanda: Edições Reditep, Lda.
- Antão, J. (2011). *Legislação e Normativos no Ensino Técnico Profissional*. Luanda: Edições Reditep.
- Antão, J. (2011). *Legislação e Normativos no Ensino Técnico Profissional, Criação das Áreas de Formação, Decreto executivo nº 39/07 de 21 de março (103-110)*. Luanda: Edições Reditep.
- Antão, J. (2011). *Legislação e Normativos no Ensino Técnico Profissional, Estatuto do Subsistema do Ensino Técnico Profissional, Decreto nº 90/04 de 3 de dezembro (39-52)*. Luanda: Edições Reditep.
- Antão, J. (2011). *Legislação e Normativos no Ensino Técnico Profissional, Plano de Implementação progressivo do Novo Sistema de Educação, Decreto nº 2/05 de 14 de janeiro (73-82)*. Luanda: Edições Reditep.
- Antão, J. (2011). *Legislação e Normativos no Ensino Técnico Profissional, Criação dos cursos da Formação Média Técnica, Decreto executivo nº 70/08 de 30 de maio (111-118)*. Luanda: Edições Reditep.
- Antão, J. (2011). *Legislação e Normativos no Ensino Técnico Profissional, Alterações dos Planos Curriculares (289-292)*. Luanda: Edições Reditep.
- Carvalho, P. S., Ferreira, A. J. , Sousa, A. S. & Paiva, J. (2012) *Ensino experimental das Ciências – Um guia prático para professores do Ensino Secundário: Física e Química*. Porto: Universidade do Porto Editorial.



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

- Diário da República I Série – nº 65 de Dezembro de 2001. Lei de Bases do Sistema da Educação. Ministério da Educação e Cultura de Angola. Luanda.
- **Machado, A, Lapa, M, Ferreira, AJ, Sousa, JC, Noronha, A, Durão, R,** 2007, *Laboratórios escolares. Contribuição para a melhoria do ensino experimental das ciências*, consultado em 23 de abril de 2013, <http://cne.fct.unl.pt/file.php/177/reuniao_27_outubro/Documento_CienciaViva_Lab_escolar.pdf>.



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

Anexos

- A. Plano curricular do curso técnico de Ambiente e Controlo de Qualidade
[A-Plano curricular do curso técnico de Ambiente e Controlo de Qualidade](#)
- B. Cronograma de transição do antigo para o novo sistema de educação
[B-Cronograma de transição do antigo para o novo sistema de educação](#)
- C. Unidades de aprendizagem das disciplinas de Física e de Química da formação profissional básica e da formação média técnica
[C-Unidades curriculares das disciplinas de Física e Química](#)
- D. Caracterização da área de formação de Química
[D-Characterização da área de formação de Química](#)
- E. Objetivos, competências, finalidades e perfil de saída de cada curso da área de formação de Química
[E-Objetivos, competências, finalidades e perfil de cada curso da área de formação de Química](#)
- F. Unidades de aprendizagem das disciplinas da formação técnica, tecnológica e prática da formação profissional básica e da formação média técnica
[F-Unidades de aprendizagem das disciplinas da formação média técnica](#)
- G. Unidades de aprendizagem das disciplinas de Física e de Química para a 9ª classe de consolidação, qualificação e sensibilização
[G-Unidades de aprendizagem das disciplinas de Física e de Química da 9ª classe](#)
- H. Inventários dos laboratórios
[H-Inventários dos laboratórios](#)
- I. Lista de necessidades para os laboratórios
[I-Lista de necessidades para os laboratórios](#)
- J. Regulamento de segurança do laboratório
[J-Regulamento de segurança do laboratório](#)
- K. Proposta ao IMIL
[K-Proposta ao IMIL](#)
- L. Planos dos seminários realizados
[L-Planos dos seminários realizados e respetivo relatório](#)



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Laboratórios escolares, formação de docentes e ensino técnico-profissional na área de Química em Angola: uma experiência no terreno.

- M. Plano de formação para a especialização de um grupo de professores em cada disciplina da componente técnica, tecnológica e prática
[M-Plano de formação para a especialização de professores](#)

- N. Planificação das atividades experimentais para as disciplinas da formação técnica
[N-Planificação das disciplinas da formação técnica](#)

- O. Planificação das disciplinas da formação técnica, tecnológica e prática
[O-Planificação das atividades experimentais para as disciplinas da formação técnica, tecnológica e prática](#)

- P. Caderneta da Prova de Aptidão Profissional
[P-Caderneta da PAP](#)

- Q. Listagem de temas de Projeto Tecnológico
[Q-Listagem de temas de Projeto Tecnológico](#)