



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO  
Universidade Técnica de Lisboa

# **A Multicriteria Decision Aiding Assignment Methodology for Assisted Reproductive Technology**

**Sara Pinto dos Santos Matias**

Dissertation for obtaining of the Master's Degree in  
**Biomedical Engineering**

## **Jury**

President: Prof. Maria Teresa Haderer de la Peña Stadler

Supervisors:

Prof. José Rui de Matos Figueira

Prof. Carlos Eugénio Plancha dos Santos

Members:

Prof. António José Cidadão

Dr. Maria José Carvalho

**September 2008**

## Abstract

The aim of this work is obtaining a recommendation about the number of embryos to be transferred for each individual couple, when an Assisted Reproductive Technology treatment is performed and helping infertile couples become parents, avoiding a multiple pregnancy.

A multicriteria decision aiding model was built to deal with this decision in a private infertility centre – CEMEARE – based on the interaction with the experts. All the dimensions affecting the outcome of an ART treatment were identified and a set of seven criteria was constructed to evaluate the couples (actions) and their four best embryos. The performances of typical actions for the transfer of 1, 2, 3, and 4 embryos were identified and the weights of the criteria were obtained with the SRF software. The information was registered in a Microsoft Office Access database and integrated with Electre Tri-C, a sorting method implemented in MATLAB with two rules that assign each couple to a transfer category (from 1 to 4 embryos). Some of the input parameters were tested and 53 couples were used to apply the model and compare results. Both rules recommended the same transfer option in 43 of them, 33 of which matched the number of embryos effectively transferred, resulting in 22 pregnancies.

If the model is improved and further developed, a singleton pregnancy rate of more than 40% and a multiple pregnancy rate of less than 10% will probably be achieved. Decision aiding tools may play an important role in supporting ART decisions.

**Key words:** Decision aiding, assignment problem, Assisted Reproductive Technology, number of embryos to be transferred

## Resumo

O objectivo deste trabalho é obter uma recomendação, para cada casal, acerca do número de embriões a ser transferido quando se realiza um tratamento de reprodução medicamente assistida com manipulação de gâmetas ou embriões fora do corpo (ART), permitindo o nascimento de uma criança e evitando os múltiplos.

Foi desenvolvido um método de apoio à decisão para uma clínica privada – a CEMEARE – estabelecendo uma interacção com os seus profissionais. Todas as dimensões que afectam o resultado deste tipo de tratamentos foram identificados e, com base nelas, sete critérios construídos para avaliar os casais (acções) e os seus quatro melhores embriões. Identificaram-se também acções típicas para cada opção de transferência (1 a 4 embriões) e os pesos dos critérios foram obtidos através do *software* SRF. A informação, registada numa base de dados do Microsoft Office Access, foi integrada com o Electre Tri-C, um método com duas regras de afectação das acções a categorias pré-definidas correspondentes a um número de embriões a transferir, que foi programado em MATLAB. Alguns parâmetros de input foram testados e o modelo aplicado a 53 casais. Ambas as regras recomendaram a mesma opção de transferência em 43 deles, em que 33 coincidiram com o número de embriões realmente transferido, tendo-se atingido 22 gravidezes.

O modelo construído pode ser desenvolvido e melhorado, o que eventualmente permitirá obter taxas de gravidezes simples superiores a 40% e de gravidezes múltiplas inferiores a 10%.

As ferramentas de apoio à decisão poderão vir a ter uma contribuição importante nas decisões em ART.

**Palavras-chave:** Suporte de decisão, problema de afectação, tecnologia de assistência à reprodução, número de embriões a transferir