

ACQUA E SALUTE

Presentazione di J.Zhou, A.Boudjella, F.Cornia, B.Montanari

Tavola dei contenuti

01

Acqua: l'oro blu

Importanza dell'acqua, ciclo naturale e falde acquifere

02

Inquinanti e Epidemie

Potabilità, origine ed effetti di inquinanti e patogeni

03

Ciclo integrato dell'acqua

Captazione, Adduzione, Potabilizzazione, Depurazione

01 Acqua: l'oro blu

Importanza dell'acqua, ciclo naturale e falde acquifere



Perché l'acqua è così importante?

La presenza dell'acqua sulla terra è essenziale per lo sviluppo e il sostentamento della vita. L'acqua è importante perché è alla base di tutte le forme di vita che conosciamo e senza questa preziosa risorsa non avrebbe nemmeno avuto origine la Terra. La stessa vita quotidiana e lo svolgimento delle azioni più semplici richiede l'utilizzo dell'acqua; basti pensare all'uso che se ne fa nel campo dell'agricoltura e in quello dell'industria.



L'acqua per l'uomo e l'ambiente



Uomo

la vita è subordinata all'accessibilità all'acqua, il cui apporto deve essere garantito in modo continuo affinché possano aver luogo le funzioni vitali.



Ambiente

La risorsa acqua contribuisce a mantenere costante la temperatura degli oceani e degli altri bacini acquiferi di grandi dimensioni. Inoltre, l'escursione termica lungo le coste è mitigata attraverso la presenza di grosse masse d'acqua.



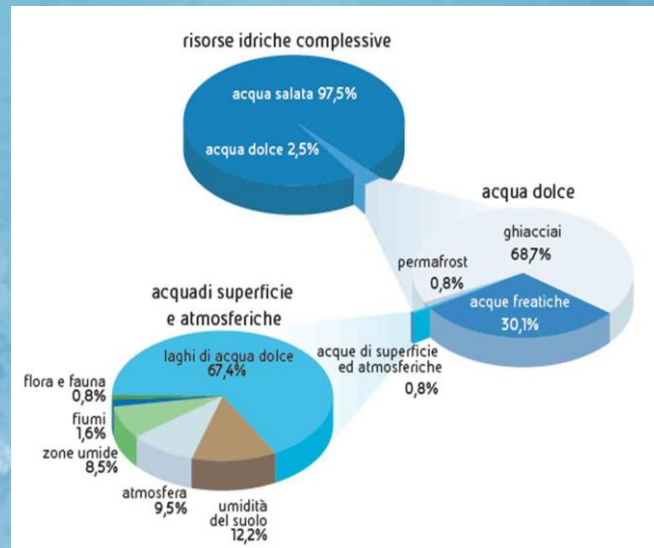
1.386.000.000

Volume totale dell'acqua sulla terra espresso in km cubici



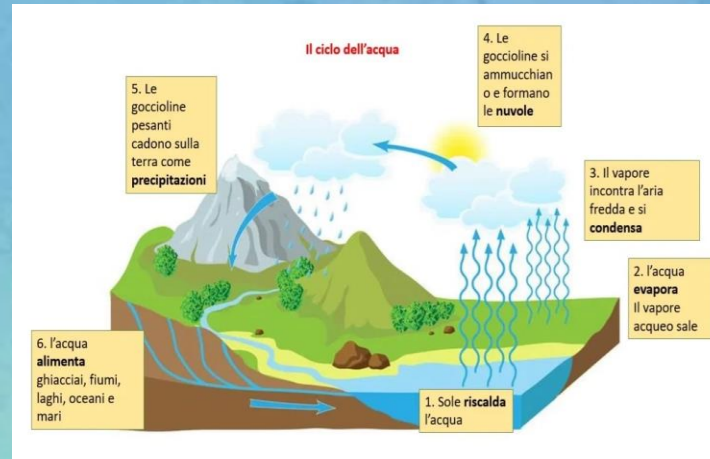
I “serbatoi” d’acqua

Si stima che la percentuale dell’acqua sulla Terra si aggiri intorno al 71%, pari a un volume di circa 1.390 milioni di chilometri cubi distribuiti tra superficie e sottosuolo.



Il ciclo naturale dell'acqua

Il quantitativo dell'acqua sulla terra rimane costante perché il calore del Sole provoca il processo d'evaporazione dell'acqua da mari, laghi e fiumi, così come la traspirazione delle piante, mentre il vapore d'acqua si condensa e forma le nubi che restituiscono nuovamente acqua alla terra sotto forma di pioggia, neve, grandine. Parte dell'acqua che cade sulla terra viene assorbita dalle piante, il resto penetra invece nel terreno, scorre lentamente nel sottosuolo, per alimentare infine fiumi e torrenti che, a loro volta, si riversano nei laghi e nei mari richiudendo il ciclo.



I corpi idrici

Essi sono costituiti dalle acque interne alle terre emerse e possono essere:

- Falde acquifere sotterranee, accumuli di acqua nel sottosuolo permanenti o non permanenti.
- Acque superficiali:
 - 1) laghi e serbatoi (dighe). Possono essere quindi naturali o artificiali, aperti o chiusi;
 - 2) corsi d'acqua naturali (fiumi, torrenti) e artificiali (canali irrigui, canali industriali, canali navigabili);
 - 3) acque di transizione (laghi e stagni salmastri, lagune).



Falde acquifere

Nei terreni l'acqua si infiltra per permeabilità capillare finché raggiunge strati di roccia impermeabile (argillosi) sui quali si ferma e scorre, costituendo le falde acquifere superficiali. In corrispondenza di fratture di questi strati l'acqua può scendere ulteriormente, attraverso terreni sciolti e porosi fino al raggiungimento di altri strati impermeabili, percorrendo anche grandi distanze. Si formano così falde acquifere profonde, più protette dall'inquinamento superficiale

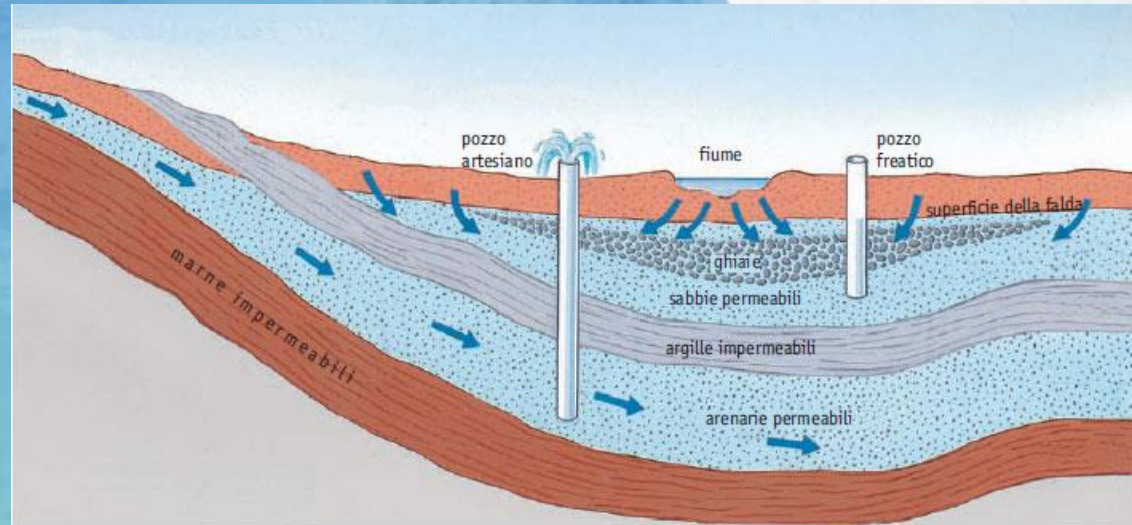


Tavola dei contenuti

01

Acqua: l'oro blu

Importanza dell'acqua, ciclo naturale e falde acquifere

02

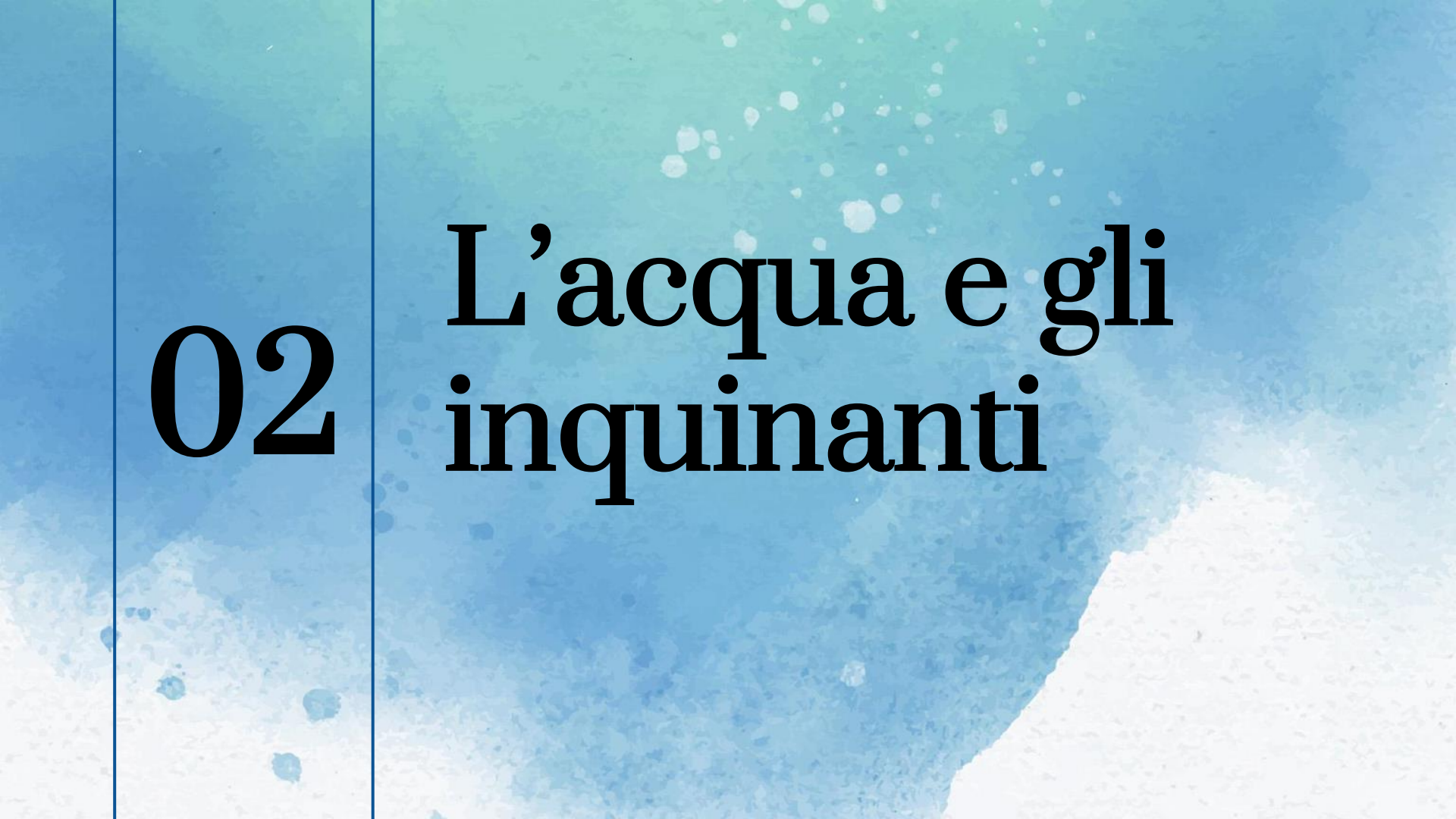
Inquinanti e Epidemie

Potabilità, origine ed effetti di inquinanti e patogeni

03

Ciclo integrato dell'acqua

Captazione, Adduzione, Potabilizzazione, Depurazione



02

L'acqua e gli inquinanti

Acqua potabile

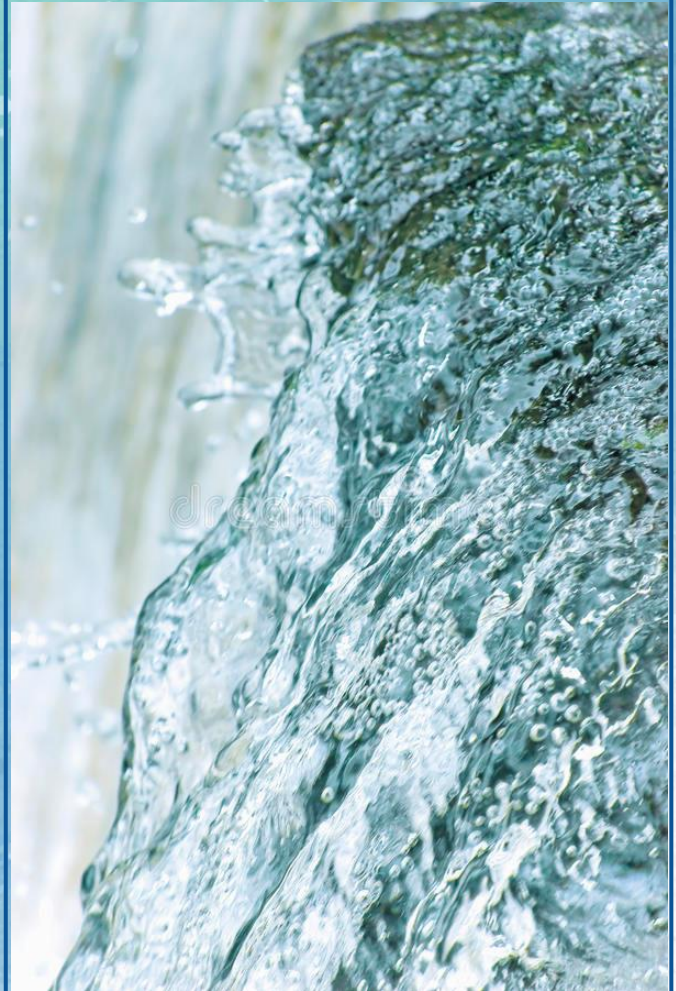


Secondo le linee guida dell'OMS deve essere:

- A disposizione di tutti
- Sicura e controllata
- Idonea al consumo
- Garantire funzioni essenziali



NON DEVE CONTENERE INQUINANTI



Gli inquinanti



**Origine
naturale**

rocce-terreni



**Fonti
industriali**

industrie-perdite



**Attività
agricole**

concimi-pesticidi



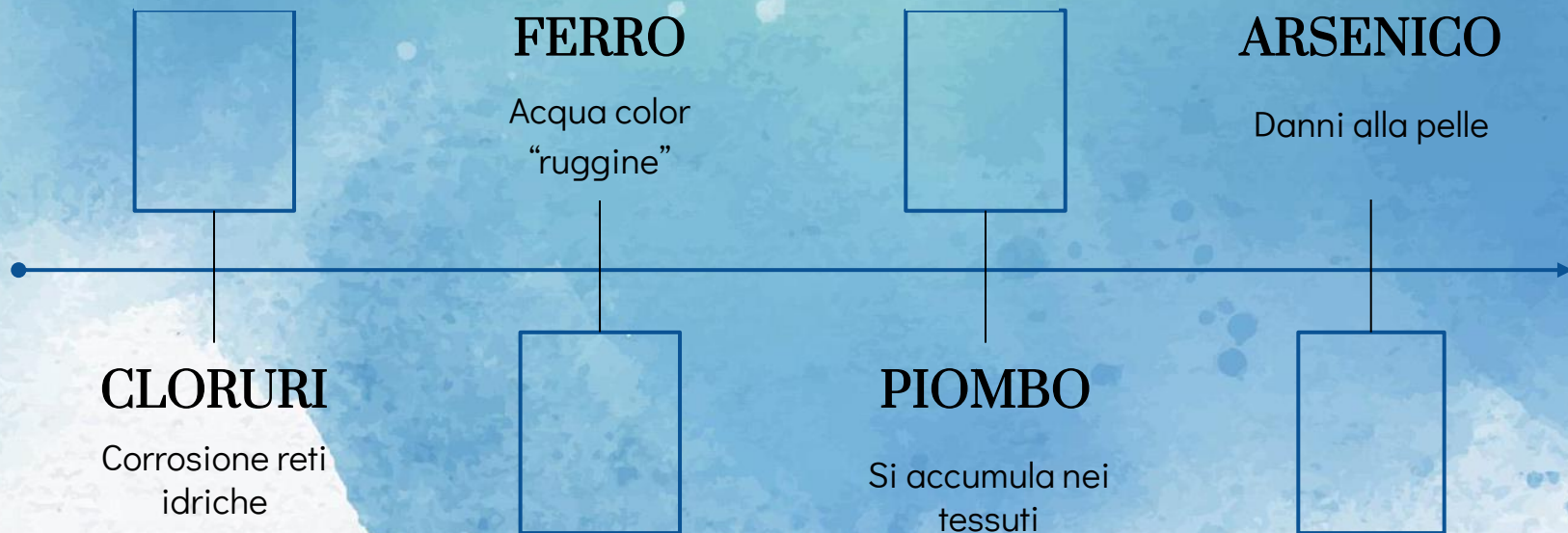
**Trattamento
acque**

sostanze dannose

**PARAMETRI
MISURATI DAI CMA**

**(CONCENTRAZIONI
MASSIME
AMMISSIBILI)**

Inquinanti chimici



Inquinanti chimici



CLORURI

Corrosione reti
idriche

FERRO

Acqua color
“ruggine”



PIOMBO

Si accumula nei
tessuti

ARSENICO

Danni alla pelle



Inquinanti chimici

NITRATI

Causano danni
quando si
trasformano in

NITRITI

PESTICIDI

Utilizzati per
disinfestare

CROMO

Irritazione e
danni alla salute

SOLVENTI CLORURATI

Dal causare
dolori addominali
fino ad essere
cancerogeni

Inquinanti chimici

NITRATI

Causano danni
quando si
trasformano in
NITRITI

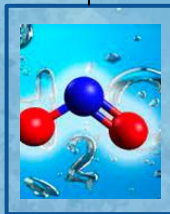


PESTICIDI

Utilizzati per
disinfestare

CROMO

Irritazione e
danni alla salute



SOLVENTI CLORURATI

Dal causare
dolori addominali
fino ad essere
cancerogeni



Epidemie idrodiffuse

Cosa sono?

Sono patologie correlate al consumo di acqua potabile e provocate da:

- Virus
- Batteri
- Miceti
- Protozoi

Perché sono aumentate?

A causa di:

- Microrganismi
- Fattori socio-demografici
- Acque non idonee
- Contaminazione
- Sfruttamento



PATOGENI

Patogeni

Virus



- Resistenti, ma non si moltiplicano
- Cellule semplici
- Forma specifica

Protozoi

Resistenti, ma non si moltiplicano

Batteri

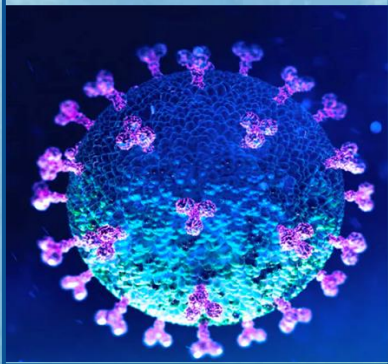
Si possono moltiplicare nelle reti di distribuzione

Patogeni

Virus



- Resistenti, ma non si moltiplicano
- Cellule semplici
- Forma specifica



Protozoi

Resistenti, ma non si moltiplicano



Batteri

Si possono moltiplicare nelle reti di distribuzione



Batteri



**Procarioti
privi di
nucleo**

DNA circolare



**Divisi in
archei e
batteri**

In base alla
struttura

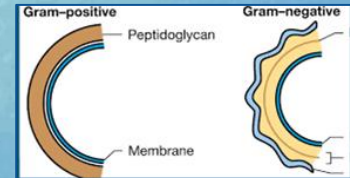


**Diverse
forme**

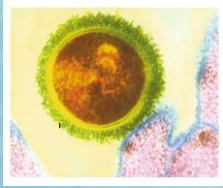
Possono
possedere pili
e flagelli



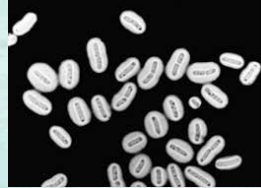
**Divisi in Gram-
positivi e Gram-
negativi**



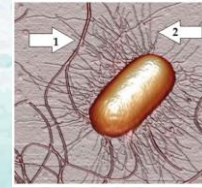
Protezione dei batteri



CAPSULA



PERCHE'?



COME?

Parete cellulare batterica
spesso avvolta da una
capsula

Protezione dall'esterno e
durante il movimento

Flagelli (code)
Pili (collegamento)

Spore batteriche

- Agiscono in situazioni emergenziali
- Forme di resistenza
- Situazioni ambientali avverse
- Solo alcuni



Protozoi

- Batteri idrodifusi
- rilevanza a livello sanitario
- malattie a trasmissione oro-fecale
- Come prevenirne la presenza?



Batteri patogeni idrodiffusi

	Effetti	Diffusione	Epidemie
Escherichia Coli	Diarrea	Comune	Sì
Legionella	Polmonite	Comune	Sì

Solo due di tanti...

Analisi chimico-fisica dell'acqua

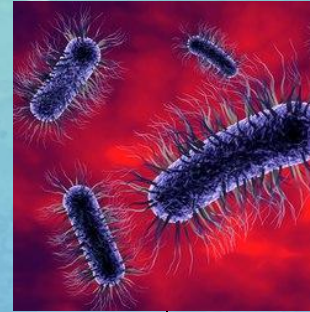
01

Indicatori

Contaminazione
se presenti

**Coliformi
totali**

Se presenti
errata
depurazione

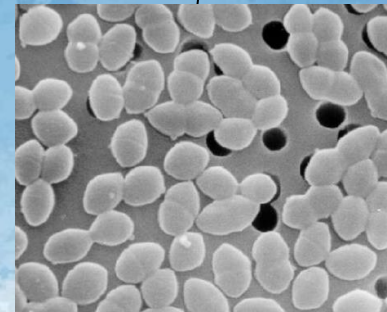


**Escherichia
Coli**

Se presenti
inquinamento
fecale

Enterococchi

Se presenti
inquinamento/virus



Attività laboratoriale di campionamento



Recipienti

Sterili per evitare
alterazioni analisi



Materiali

Plastica, vetro
resistenza



Informazioni

Data, contenuto..

Tavola dei contenuti

01

Acqua: l'oro blu

Importanza dell'acqua, ciclo naturale e falde acquifere

02

Inquinanti e Epidemie

Potabilità, origine ed effetti di inquinanti e patogeni

03

Ciclo integrato dell'acqua

Captazione, Adduzione, Potabilizzazione, Depurazione

Ciclo idrico integrato

03



La captazione

La **prima fase** del ciclo idrico integrato consiste nel prelevare campioni d'acqua che saranno poi **controllati, trattati e ridistribuiti**.



Sorgente

Di falda

Superficiale

Meteoriche





Adduzione





La potabilizzazione





Processi

- Fisici
- Chimici
- Chimico-fisici
- Biologici



Potabilizzazione acque telluriche di falde o sorgenti



01

**Rimozione
di ferro**
O manganese

**Rimozione
ammoniacale**

ione ammonio =>
deiezioni umane

02

03

**Rimozione
nitrati**
Nitriti => nitrati
=>pericolosi

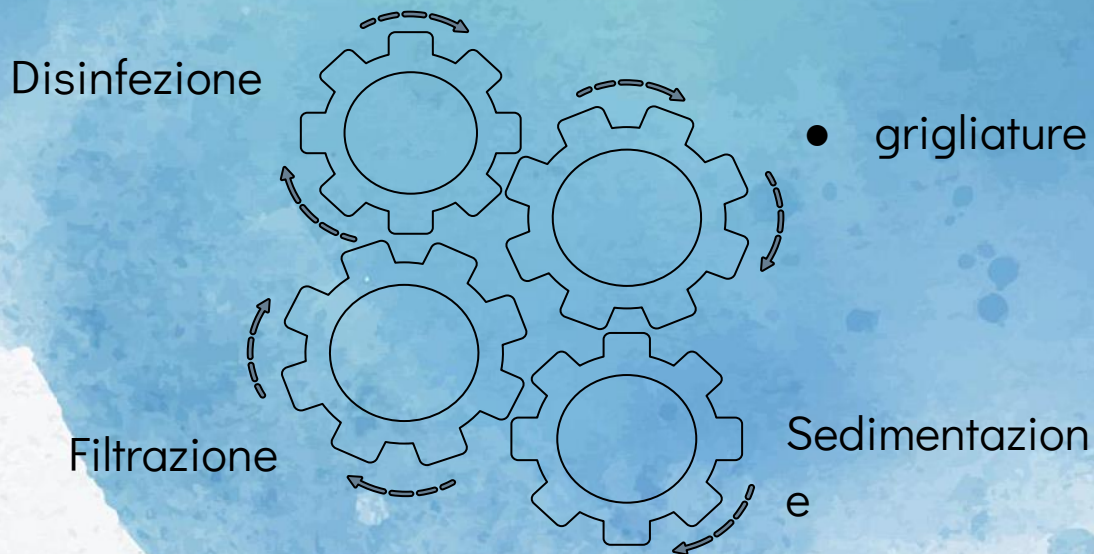
**Trattamenti
chimici**

Osmosi inversa,
scambio ionico

04



Potabilizzazione dell'acqua dolce



Raccolta e depurazione

Si realizza per mezzo del **sistema fognario** che raccoglie le acque reflue degli scarichi domestici, e acque meteoriche

Con questo processo si realizza la **chiusura del ciclo integrato dell'acqua**, al termine del quale avviene la restituzione all'ambiente di un refluo ecocompatibile



Modena e acqua

La storia urbana di Modena è quella di una città d'acqua, percorsa da canali via via coperti nei secoli, ma tuttora presenti nel sottosuolo



Il Comune di Modena ha realizzato un **impianto di depurazione** delle acque reflue urbane. Ha subito numerose modifiche. Tanto è vero che solo recentemente è stato dotato di un sistema all'avanguardia, unico in Italia, per contenere ulteriormente i consumi energetici (tutelando così l'ambiente) e migliorare la qualità dell'acqua in uscita. Fondamentale durante il processo è il lavoro **dell'USL** di Modena e di **ARPAE**

*Grazie
per l'attenzione*