

# Primeira parte

## Capitulo I

Da agua e dos microbios saprophytos e indifferentes

Arnaldo Cruz

1892



DECEMBER

1890

1890



<sup>10</sup> + A água e ~~os~~ <sup>microbios</sup>  
<sup>saprophytes</sup> *Aqua condimentalis.*

<sup>2</sup> + A água e os microbios *saprophytes*  
*e imbricantes.*

Summario. I. Agua em estado liquido. - Noções  
geraes Divisões:

1. Aguas da circulação terrestre:

A. Aguas terrestres: microbios  
das aguas. Sua proliferação. Bauesque  
sobre ella influencia: temperatura, luz, movi-  
mento. Aguas minerais.

a. aguas em movimento: mares,  
rios, etc. riachos, etc.

b. aguas paradas: lago, lagoas,  
pantanos

B. Aguas telluricas: conças,  
sub-terraneas, fontes e poços.

2. Aguas da circulação atmosphérica:  
nevoeiros, nuvens e chuvas.

II. Aguas em estado solido:

1. Aguas da circulação terrestre:  
geas naturais e artificiaes.

2. Aguas da circulação atmosphérica:  
neves, saraivas, etc.

III. Agua em estado gasoso

Vapor d'agua.

Parte I <sup>10</sup> +

~~Revolução microbiana pelas aguas~~  
~~Transmissão das molestias microbia~~  
~~nas pelas aguas.~~

Capitulo I. <sup>20</sup> +

É factu <sup>inconcuso</sup>, de observas  
reária e que está finamente  
enraizada na espirita de todos os  
llos, e, <sup>na</sup> interessando-se pela saúde  
e vida de seus semelhantes, se  
dedicam aos estudos da Hygiene  
que a agua é um dos <sup>principaes</sup> <sup>veiculos</sup> <sup>transmissores</sup>  
vectoros das molestias, por se  
conhecem como causa prin-  
cipal o "microbio". Porim a  
despiste de assim e ser seme-  
ne correr d'este trabalho, <sup>na</sup> <sup>na</sup> <sup>na</sup>  
tanto no das observações <sup>e</sup> <sup>de</sup> <sup>de</sup>  
ora das noções proprias mais  
uma vez a necessidade d'este fac-  
procurando mostrar, até que ponto  
intervém <sup>esta</sup> <sup>na</sup> <sup>na</sup>  
das molestias, mostrando quão  
é <sup>necessario</sup> <sup>se</sup> <sup>sobre</sup> <sup>este</sup> <sup>ordem</sup>  
se dirigam os visões d'aqueles que  
velam pela saúde publica, po-  
quante como é notorio e sabido  
a qua é constantemente <sup>de</sup>  
pelo homem. Tanto como <sup>alimento</sup>  
como para differentes <sup>usos</sup>  
de sua vida.] No estudo que os



larer deixamos de parte todas as <sup>1o</sup> distomas, etc. <sup>2o</sup> oxyterios, tricho-  
moleptias, cenusadas, etc. paropito, cephalus, etc.  
superiores como os "ascaris", "lun-  
tricoide", o "anphylotoma", as divi-  
sas especies de "tanicis", e "filarias"  
etc. <sup>3o</sup> que se transmitem egualmente  
pela agua, para nos occupar  
nos tão somente com as "molestias  
microbianas".)

Para bem methodizar o estudo que  
vamos fazer n'este capitulo con-  
sideraremos a agua não só e  
na atmosphera; isto é, a com-  
parando <sup>sub-terranea</sup> <sup>superficial</sup> a sua evaporação  
no solo, a sua condensação  
na atmosphera e subsequente  
queda sobre a terra onde se  
pode estudar a humidade, formando  
rios, oceanos etc. espalhado  
na superficie; formando <sup>sub-terranea</sup> <sup>superficial</sup> <sup>profundo</sup> etc. colhe-  
das no sub-solo onde ella  
chegou, atravessando as camadas  
que lhe ficam superpostas.]

Encarando necessariamente a agua  
sob estes differentes modos <sup>quodammodo</sup>  
fal-a-remos considerando-a nos  
seus estados physicos em que é encon-  
trada isto é: no estado liquido,  
solido e gasoso.]

Estado liquido. D'entre todos  
os estados em que se apresenta a  
agua ~~há~~ <sup>há</sup> uma divisão o estado







formam a lênçol subterrânea e  
emergindo mais tarde, depois de  
uma permanência mais ou  
menos longa, sob as formas de  
fontes, poços etc.]

Nas águas atmosféricas <sup>ou meteoricas</sup> consid-  
raremos po nevoeiros e nevoens  
em que a água está em estado  
glacioso; e depois as chuvas

Aguas da solo. Quanto a sua  
riqueza em microbios <sup>circulando no terreno</sup> devemos  
separar as águas da solo em 2  
grandes dividas: águas da super-  
fície <sup>ou terrestres propriamente ditas</sup> e águas do sub-solo <sup>ou tellúricas</sup>. As  
primeiras são relativamente

muito ricas em germes de  
esse que as segundas <sup>relativamente</sup> são pouco  
<sup>relativamente</sup> estéril e isto se comprehende  
facilmente por isto q. as águas  
do sub-solo estando protegidas  
por uma cobertura de terreno  
variavel a sua contamina-  
ção deverá ser, por isso, muito dif-  
ficilmente como de facto se  
faz emquanto que as águas  
da superfície estão sujeitas  
a innumeras causas de contaminação  
procedentes do solo,  
do ar, dos animais, vegetaes etc.,  
potente n'estas águas da superfi-  
cie se encontrarão facilmente to-  
dos os microbios da atmosphera  
e de mais todos aquelles que se







microbios evoluem e multiplicam. <sup>11</sup> Para corroborar este modo  
 se consideravelmente a' agua quasi de ves. Leone estudou directa-  
 mente e satisfez-se perfeitamente mente a accção do gas carboni-  
 co nas <sup>3118 1881</sup> necessidades com quantice sobre os germens da agua  
 lidades infinitesimais de materia e per estes estudos nas aguas  
 organicas. Assim Gramet nos seus gazosos industriaes. Examina  
 que fez das aguas de Turich a mesma agua de Turich a  
 verificou que a mesma agua psta. que a' cima alludimos porim  
 sel guardada por alguns dias sobrecarregada artificialmente  
 os microbios n' ella existentes at. de gas carbonico verificou  
 tingiam <sup>acpa</sup> <sup>ate</sup> <sup>de</sup> <sup>2</sup> <sup>700</sup> <sup>um</sup> e no fim de mesmo interval-  
 maior numero do que no primeiro e de 5 dias a riqueza em  
 dia da colheita, attingido este germens cabia de 186 microb-  
 pontos o numero chegava a a 87 e no fim de 15 dias des-  
 secerat a mesmo tempo que a 25. E o autor mostrou que  
 germens iam se deponde na natureza e a presen-  
 parte inferior de vasos. Leone interior dos syphons em q' existia  
 fez as mesmas observacoes, para isto aguas gasosas q' actua  
 as aguas de Munich e verifica sobre a vitalidade dos germens  
 que 1<sup>ra</sup> d' esta agua <sup>12</sup> <sup>13</sup> <sup>14</sup> <sup>15</sup> <sup>16</sup> <sup>17</sup> <sup>18</sup> <sup>19</sup> <sup>20</sup> <sup>21</sup> <sup>22</sup> <sup>23</sup> <sup>24</sup> <sup>25</sup> <sup>26</sup> <sup>27</sup> <sup>28</sup> <sup>29</sup> <sup>30</sup> <sup>31</sup> <sup>32</sup> <sup>33</sup> <sup>34</sup> <sup>35</sup> <sup>36</sup> <sup>37</sup> <sup>38</sup> <sup>39</sup> <sup>40</sup> <sup>41</sup> <sup>42</sup> <sup>43</sup> <sup>44</sup> <sup>45</sup> <sup>46</sup> <sup>47</sup> <sup>48</sup> <sup>49</sup> <sup>50</sup> <sup>51</sup> <sup>52</sup> <sup>53</sup> <sup>54</sup> <sup>55</sup> <sup>56</sup> <sup>57</sup> <sup>58</sup> <sup>59</sup> <sup>60</sup> <sup>61</sup> <sup>62</sup> <sup>63</sup> <sup>64</sup> <sup>65</sup> <sup>66</sup> <sup>67</sup> <sup>68</sup> <sup>69</sup> <sup>70</sup> <sup>71</sup> <sup>72</sup> <sup>73</sup> <sup>74</sup> <sup>75</sup> <sup>76</sup> <sup>77</sup> <sup>78</sup> <sup>79</sup> <sup>80</sup> <sup>81</sup> <sup>82</sup> <sup>83</sup> <sup>84</sup> <sup>85</sup> <sup>86</sup> <sup>87</sup> <sup>88</sup> <sup>89</sup> <sup>90</sup> <sup>91</sup> <sup>92</sup> <sup>93</sup> <sup>94</sup> <sup>95</sup> <sup>96</sup> <sup>97</sup> <sup>98</sup> <sup>99</sup> <sup>100</sup> <sup>101</sup> <sup>102</sup> <sup>103</sup> <sup>104</sup> <sup>105</sup> <sup>106</sup> <sup>107</sup> <sup>108</sup> <sup>109</sup> <sup>110</sup> <sup>111</sup> <sup>112</sup> <sup>113</sup> <sup>114</sup> <sup>115</sup> <sup>116</sup> <sup>117</sup> <sup>118</sup> <sup>119</sup> <sup>120</sup> <sup>121</sup> <sup>122</sup> <sup>123</sup> <sup>124</sup> <sup>125</sup> <sup>126</sup> <sup>127</sup> <sup>128</sup> <sup>129</sup> <sup>130</sup> <sup>131</sup> <sup>132</sup> <sup>133</sup> <sup>134</sup> <sup>135</sup> <sup>136</sup> <sup>137</sup> <sup>138</sup> <sup>139</sup> <sup>140</sup> <sup>141</sup> <sup>142</sup> <sup>143</sup> <sup>144</sup> <sup>145</sup> <sup>146</sup> <sup>147</sup> <sup>148</sup> <sup>149</sup> <sup>150</sup> <sup>151</sup> <sup>152</sup> <sup>153</sup> <sup>154</sup> <sup>155</sup> <sup>156</sup> <sup>157</sup> <sup>158</sup> <sup>159</sup> <sup>160</sup> <sup>161</sup> <sup>162</sup> <sup>163</sup> <sup>164</sup> <sup>165</sup> <sup>166</sup> <sup>167</sup> <sup>168</sup> <sup>169</sup> <sup>170</sup> <sup>171</sup> <sup>172</sup> <sup>173</sup> <sup>174</sup> <sup>175</sup> <sup>176</sup> <sup>177</sup> <sup>178</sup> <sup>179</sup> <sup>180</sup> <sup>181</sup> <sup>182</sup> <sup>183</sup> <sup>184</sup> <sup>185</sup> <sup>186</sup> <sup>187</sup> <sup>188</sup> <sup>189</sup> <sup>190</sup> <sup>191</sup> <sup>192</sup> <sup>193</sup> <sup>194</sup> <sup>195</sup> <sup>196</sup> <sup>197</sup> <sup>198</sup> <sup>199</sup> <sup>200</sup> <sup>201</sup> <sup>202</sup> <sup>203</sup> <sup>204</sup> <sup>205</sup> <sup>206</sup> <sup>207</sup> <sup>208</sup> <sup>209</sup> <sup>210</sup> <sup>211</sup> <sup>212</sup> <sup>213</sup> <sup>214</sup> <sup>215</sup> <sup>216</sup> <sup>217</sup> <sup>218</sup> <sup>219</sup> <sup>220</sup> <sup>221</sup> <sup>222</sup> <sup>223</sup> <sup>224</sup> <sup>225</sup> <sup>226</sup> <sup>227</sup> <sup>228</sup> <sup>229</sup> <sup>230</sup> <sup>231</sup> <sup>232</sup> <sup>233</sup> <sup>234</sup> <sup>235</sup> <sup>236</sup> <sup>237</sup> <sup>238</sup> <sup>239</sup> <sup>240</sup> <sup>241</sup> <sup>242</sup> <sup>243</sup> <sup>244</sup> <sup>245</sup> <sup>246</sup> <sup>247</sup> <sup>248</sup> <sup>249</sup> <sup>250</sup> <sup>251</sup> <sup>252</sup> <sup>253</sup> <sup>254</sup> <sup>255</sup> <sup>256</sup> <sup>257</sup> <sup>258</sup> <sup>259</sup> <sup>260</sup> <sup>261</sup> <sup>262</sup> <sup>263</sup> <sup>264</sup> <sup>265</sup> <sup>266</sup> <sup>267</sup> <sup>268</sup> <sup>269</sup> <sup>270</sup> <sup>271</sup> <sup>272</sup> <sup>273</sup> <sup>274</sup> <sup>275</sup> <sup>276</sup> <sup>277</sup> <sup>278</sup> <sup>279</sup> <sup>280</sup> <sup>281</sup> <sup>282</sup> <sup>283</sup> <sup>284</sup> <sup>285</sup> <sup>286</sup> <sup>287</sup> <sup>288</sup> <sup>289</sup> <sup>290</sup> <sup>291</sup> <sup>292</sup> <sup>293</sup> <sup>294</sup> <sup>295</sup> <sup>296</sup> <sup>297</sup> <sup>298</sup> <sup>299</sup> <sup>300</sup> <sup>301</sup> <sup>302</sup> <sup>303</sup> <sup>304</sup> <sup>305</sup> <sup>306</sup> <sup>307</sup> <sup>308</sup> <sup>309</sup> <sup>310</sup> <sup>311</sup> <sup>312</sup> <sup>313</sup> <sup>314</sup> <sup>315</sup> <sup>316</sup> <sup>317</sup> <sup>318</sup> <sup>319</sup> <sup>320</sup> <sup>321</sup> <sup>322</sup> <sup>323</sup> <sup>324</sup> <sup>325</sup> <sup>326</sup> <sup>327</sup> <sup>328</sup> <sup>329</sup> <sup>330</sup> <sup>331</sup> <sup>332</sup> <sup>333</sup> <sup>334</sup> <sup>335</sup> <sup>336</sup> <sup>337</sup> <sup>338</sup> <sup>339</sup> <sup>340</sup> <sup>341</sup> <sup>342</sup> <sup>343</sup> <sup>344</sup> <sup>345</sup> <sup>346</sup> <sup>347</sup> <sup>348</sup> <sup>349</sup> <sup>350</sup> <sup>351</sup> <sup>352</sup> <sup>353</sup> <sup>354</sup> <sup>355</sup> <sup>356</sup> <sup>357</sup> <sup>358</sup> <sup>359</sup> <sup>360</sup> <sup>361</sup> <sup>362</sup> <sup>363</sup> <sup>364</sup> <sup>365</sup> <sup>366</sup> <sup>367</sup> <sup>368</sup> <sup>369</sup> <sup>370</sup> <sup>371</sup> <sup>372</sup> <sup>373</sup> <sup>374</sup> <sup>375</sup> <sup>376</sup> <sup>377</sup> <sup>378</sup> <sup>379</sup> <sup>380</sup> <sup>381</sup> <sup>382</sup> <sup>383</sup> <sup>384</sup> <sup>385</sup> <sup>386</sup> <sup>387</sup> <sup>388</sup> <sup>389</sup> <sup>390</sup> <sup>391</sup> <sup>392</sup> <sup>393</sup> <sup>394</sup> <sup>395</sup> <sup>396</sup> <sup>397</sup> <sup>398</sup> <sup>399</sup> <sup>400</sup> <sup>401</sup> <sup>402</sup> <sup>403</sup> <sup>404</sup> <sup>405</sup> <sup>406</sup> <sup>407</sup> <sup>408</sup> <sup>409</sup> <sup>410</sup> <sup>411</sup> <sup>412</sup> <sup>413</sup> <sup>414</sup> <sup>415</sup> <sup>416</sup> <sup>417</sup> <sup>418</sup> <sup>419</sup> <sup>420</sup> <sup>421</sup> <sup>422</sup> <sup>423</sup> <sup>424</sup> <sup>425</sup> <sup>426</sup> <sup>427</sup> <sup>428</sup> <sup>429</sup> <sup>430</sup> <sup>431</sup> <sup>432</sup> <sup>433</sup> <sup>434</sup> <sup>435</sup> <sup>436</sup> <sup>437</sup> <sup>438</sup> <sup>439</sup> <sup>440</sup> <sup>441</sup> <sup>442</sup> <sup>443</sup> <sup>444</sup> <sup>445</sup> <sup>446</sup> <sup>447</sup> <sup>448</sup> <sup>449</sup> <sup>450</sup> <sup>451</sup> <sup>452</sup> <sup>453</sup> <sup>454</sup> <sup>455</sup> <sup>456</sup> <sup>457</sup> <sup>458</sup> <sup>459</sup> <sup>460</sup> <sup>461</sup> <sup>462</sup> <sup>463</sup> <sup>464</sup> <sup>465</sup> <sup>466</sup> <sup>467</sup> <sup>468</sup> <sup>469</sup> <sup>470</sup> <sup>471</sup> <sup>472</sup> <sup>473</sup> <sup>474</sup> <sup>475</sup> <sup>476</sup> <sup>477</sup> <sup>478</sup> <sup>479</sup> <sup>480</sup> <sup>481</sup> <sup>482</sup> <sup>483</sup> <sup>484</sup> <sup>485</sup> <sup>486</sup> <sup>487</sup> <sup>488</sup> <sup>489</sup> <sup>490</sup> <sup>491</sup> <sup>492</sup> <sup>493</sup> <sup>494</sup> <sup>495</sup> <sup>496</sup> <sup>497</sup> <sup>498</sup> <sup>499</sup> <sup>500</sup> <sup>501</sup> <sup>502</sup> <sup>503</sup> <sup>504</sup> <sup>505</sup> <sup>506</sup> <sup>507</sup> <sup>508</sup> <sup>509</sup> <sup>510</sup> <sup>511</sup> <sup>512</sup> <sup>513</sup> <sup>514</sup> <sup>515</sup> <sup>516</sup> <sup>517</sup> <sup>518</sup> <sup>519</sup> <sup>520</sup> <sup>521</sup> <sup>522</sup> <sup>523</sup> <sup>524</sup> <sup>525</sup> <sup>526</sup> <sup>527</sup> <sup>528</sup> <sup>529</sup> <sup>530</sup> <sup>531</sup> <sup>532</sup> <sup>533</sup> <sup>534</sup> <sup>535</sup> <sup>536</sup> <sup>537</sup> <sup>538</sup> <sup>539</sup> <sup>540</sup> <sup>541</sup> <sup>542</sup> <sup>543</sup> <sup>544</sup> <sup>545</sup> <sup>546</sup> <sup>547</sup> <sup>548</sup> <sup>549</sup> <sup>550</sup> <sup>551</sup> <sup>552</sup> <sup>553</sup> <sup>554</sup> <sup>555</sup> <sup>556</sup> <sup>557</sup> <sup>558</sup> <sup>559</sup> <sup>560</sup> <sup>561</sup> <sup>562</sup> <sup>563</sup> <sup>564</sup> <sup>565</sup> <sup>566</sup> <sup>567</sup> <sup>568</sup> <sup>569</sup> <sup>570</sup> <sup>571</sup> <sup>572</sup> <sup>573</sup> <sup>574</sup> <sup>575</sup> <sup>576</sup> <sup>577</sup> <sup>578</sup> <sup>579</sup> <sup>580</sup> <sup>581</sup> <sup>582</sup> <sup>583</sup> <sup>584</sup> <sup>585</sup> <sup>586</sup> <sup>587</sup> <sup>588</sup> <sup>589</sup> <sup>590</sup> <sup>591</sup> <sup>592</sup> <sup>593</sup> <sup>594</sup> <sup>595</sup> <sup>596</sup> <sup>597</sup> <sup>598</sup> <sup>599</sup> <sup>600</sup> <sup>601</sup> <sup>602</sup> <sup>603</sup> <sup>604</sup> <sup>605</sup> <sup>606</sup> <sup>607</sup> <sup>608</sup> <sup>609</sup> <sup>610</sup> <sup>611</sup> <sup>612</sup> <sup>613</sup> <sup>614</sup> <sup>615</sup> <sup>616</sup> <sup>617</sup> <sup>618</sup> <sup>619</sup> <sup>620</sup> <sup>621</sup> <sup>622</sup> <sup>623</sup> <sup>624</sup> <sup>625</sup> <sup>626</sup> <sup>627</sup> <sup>628</sup> <sup>629</sup> <sup>630</sup> <sup>631</sup> <sup>632</sup> <sup>633</sup> <sup>634</sup> <sup>635</sup> <sup>636</sup> <sup>637</sup> <sup>638</sup> <sup>639</sup> <sup>640</sup> <sup>641</sup> <sup>642</sup> <sup>643</sup> <sup>644</sup> <sup>645</sup> <sup>646</sup> <sup>647</sup> <sup>648</sup> <sup>649</sup> <sup>650</sup> <sup>651</sup> <sup>652</sup> <sup>653</sup> <sup>654</sup> <sup>655</sup> <sup>656</sup> <sup>657</sup> <sup>658</sup> <sup>659</sup> <sup>660</sup> <sup>661</sup> <sup>662</sup> <sup>663</sup> <sup>664</sup> <sup>665</sup> <sup>666</sup> <sup>667</sup> <sup>668</sup> <sup>669</sup> <sup>670</sup> <sup>671</sup> <sup>672</sup> <sup>673</sup> <sup>674</sup> <sup>675</sup> <sup>676</sup> <sup>677</sup> <sup>678</sup> <sup>679</sup> <sup>680</sup> <sup>681</sup> <sup>682</sup> <sup>683</sup> <sup>684</sup> <sup>685</sup> <sup>686</sup> <sup>687</sup> <sup>688</sup> <sup>689</sup> <sup>690</sup> <sup>691</sup> <sup>692</sup> <sup>693</sup> <sup>694</sup> <sup>695</sup> <sup>696</sup> <sup>697</sup> <sup>698</sup> <sup>699</sup> <sup>700</sup> <sup>701</sup> <sup>702</sup> <sup>703</sup> <sup>704</sup> <sup>705</sup> <sup>706</sup> <sup>707</sup> <sup>708</sup> <sup>709</sup> <sup>710</sup> <sup>711</sup> <sup>712</sup> <sup>713</sup> <sup>714</sup> <sup>715</sup> <sup>716</sup> <sup>717</sup> <sup>718</sup> <sup>719</sup> <sup>720</sup> <sup>721</sup> <sup>722</sup> <sup>723</sup> <sup>724</sup> <sup>725</sup> <sup>726</sup> <sup>727</sup> <sup>728</sup> <sup>729</sup> <sup>730</sup> <sup>731</sup> <sup>732</sup> <sup>733</sup> <sup>734</sup> <sup>735</sup> <sup>736</sup> <sup>737</sup> <sup>738</sup> <sup>739</sup> <sup>740</sup> <sup>741</sup> <sup>742</sup> <sup>743</sup> <sup>744</sup> <sup>745</sup> <sup>746</sup> <sup>747</sup> <sup>748</sup> <sup>749</sup> <sup>750</sup> <sup>751</sup> <sup>752</sup> <sup>753</sup> <sup>754</sup> <sup>755</sup> <sup>756</sup> <sup>757</sup> <sup>758</sup> <sup>759</sup> <sup>760</sup> <sup>761</sup> <sup>762</sup> <sup>763</sup> <sup>764</sup> <sup>765</sup> <sup>766</sup> <sup>767</sup> <sup>768</sup> <sup>769</sup> <sup>770</sup> <sup>771</sup> <sup>772</sup> <sup>773</sup> <sup>774</sup> <sup>775</sup> <sup>776</sup> <sup>777</sup> <sup>778</sup> <sup>779</sup> <sup>780</sup> <sup>781</sup> <sup>782</sup> <sup>783</sup> <sup>784</sup> <sup>785</sup> <sup>786</sup> <sup>787</sup> <sup>788</sup> <sup>789</sup> <sup>790</sup> <sup>791</sup> <sup>792</sup> <sup>793</sup> <sup>794</sup> <sup>795</sup> <sup>796</sup> <sup>797</sup> <sup>798</sup> <sup>799</sup> <sup>800</sup> <sup>801</sup> <sup>802</sup> <sup>803</sup> <sup>804</sup> <sup>805</sup> <sup>806</sup> <sup>807</sup> <sup>808</sup> <sup>809</sup> <sup>810</sup> <sup>811</sup> <sup>812</sup> <sup>813</sup> <sup>814</sup> <sup>815</sup> <sup>816</sup> <sup>817</sup> <sup>818</sup> <sup>819</sup> <sup>820</sup> <sup>821</sup> <sup>822</sup> <sup>823</sup> <sup>824</sup> <sup>825</sup> <sup>826</sup> <sup>827</sup> <sup>828</sup> <sup>829</sup> <sup>830</sup> <sup>831</sup> <sup>832</sup> <sup>833</sup> <sup>834</sup> <sup>835</sup> <sup>836</sup> <sup>837</sup> <sup>838</sup> <sup>839</sup> <sup>840</sup> <sup>841</sup> <sup>842</sup> <sup>843</sup> <sup>844</sup> <sup>845</sup> <sup>846</sup> <sup>847</sup> <sup>848</sup> <sup>849</sup> <sup>850</sup> <sup>851</sup> <sup>852</sup> <sup>853</sup> <sup>854</sup> <sup>855</sup> <sup>856</sup> <sup>857</sup> <sup>858</sup> <sup>859</sup> <sup>860</sup> <sup>861</sup> <sup>862</sup> <sup>863</sup> <sup>864</sup> <sup>865</sup> <sup>866</sup> <sup>867</sup> <sup>868</sup> <sup>869</sup> <sup>870</sup> <sup>871</sup> <sup>872</sup> <sup>873</sup> <sup>874</sup> <sup>875</sup> <sup>876</sup> <sup>877</sup> <sup>878</sup> <sup>879</sup> <sup>880</sup> <sup>881</sup> <sup>882</sup> <sup>883</sup> <sup>884</sup> <sup>885</sup> <sup>886</sup> <sup>887</sup> <sup>888</sup> <sup>889</sup> <sup>890</sup> <sup>891</sup> <sup>892</sup> <sup>893</sup> <sup>894</sup> <sup>895</sup> <sup>896</sup> <sup>897</sup> <sup>898</sup> <sup>899</sup> <sup>900</sup> <sup>901</sup> <sup>902</sup> <sup>903</sup> <sup>904</sup> <sup>905</sup> <sup>906</sup> <sup>907</sup> <sup>908</sup> <sup>909</sup> <sup>910</sup> <sup>911</sup> <sup>912</sup> <sup>913</sup> <sup>914</sup> <sup>915</sup> <sup>916</sup> <sup>917</sup> <sup>918</sup> <sup>919</sup> <sup>920</sup> <sup>921</sup> <sup>922</sup> <sup>923</sup> <sup>924</sup> <sup>925</sup> <sup>926</sup> <sup>927</sup> <sup>928</sup> <sup>929</sup> <sup>930</sup> <sup>931</sup> <sup>932</sup> <sup>933</sup> <sup>934</sup> <sup>935</sup> <sup>936</sup> <sup>937</sup> <sup>938</sup> <sup>939</sup> <sup>940</sup> <sup>941</sup> <sup>942</sup> <sup>943</sup> <sup>944</sup> <sup>945</sup> <sup>946</sup> <sup>947</sup> <sup>948</sup> <sup>949</sup> <sup>950</sup> <sup>951</sup> <sup>952</sup> <sup>953</sup> <sup>954</sup> <sup>955</sup> <sup>956</sup> <sup>957</sup> <sup>958</sup> <sup>959</sup> <sup>960</sup> <sup>961</sup> <sup>962</sup> <sup>963</sup> <sup>964</sup> <sup>965</sup> <sup>966</sup> <sup>967</sup> <sup>968</sup> <sup>969</sup> <sup>970</sup> <sup>971</sup> <sup>972</sup> <sup>973</sup> <sup>974</sup> <sup>975</sup> <sup>976</sup> <sup>977</sup> <sup>978</sup> <sup>979</sup> <sup>980</sup> <sup>981</sup> <sup>982</sup> <sup>983</sup> <sup>984</sup> <sup>985</sup> <sup>986</sup> <sup>987</sup> <sup>988</sup> <sup>989</sup> <sup>990</sup> <sup>991</sup> <sup>992</sup> <sup>993</sup> <sup>994</sup> <sup>995</sup> <sup>996</sup> <sup>997</sup> <sup>998</sup> <sup>999</sup> <sup>1000</sup> <sup>1001</sup> <sup>1002</sup> <sup>1003</sup> <sup>1004</sup> <sup>1005</sup> <sup>1006</sup> <sup>1007</sup> <sup>1008</sup> <sup>1009</sup> <sup>1010</sup> <sup>1011</sup> <sup>1012</sup> <sup>1013</sup> <sup>1014</sup> <sup>1015</sup> <sup>1016</sup> <sup>1017</sup> <sup>1018</sup> <sup>1019</sup> <sup>1020</sup> <sup>1021</sup> <sup>1022</sup> <sup>1023</sup> <sup>1024</sup> <sup>1025</sup> <sup>1026</sup> <sup>1027</sup> <sup>1028</sup> <sup>1029</sup> <sup>1030</sup> <sup>1031</sup> <sup>1032</sup> <sup>1033</sup> <sup>1034</sup> <sup>1035</sup> <sup>1036</sup> <sup>1037</sup> <sup>1038</sup> <sup>1039</sup> <sup>1040</sup> <sup>1041</sup> <sup>1042</sup> <sup>1043</sup> <sup>1044</sup> <sup>1045</sup> <sup>1046</sup> <sup>1047</sup> <sup>1048</sup> <sup>1049</sup> <sup>1050</sup> <sup>1051</sup> <sup>1052</sup> <sup>1053</sup> <sup>1054</sup> <sup>1055</sup> <sup>1056</sup> <sup>1057</sup> <sup>1058</sup> <sup>1059</sup> <sup>1060</sup> <sup>1061</sup> <sup>1062</sup> <sup>1063</sup> <sup>1064</sup> <sup>1065</sup> <sup>1066</sup> <sup>1067</sup> <sup>1068</sup> <sup>1069</sup> <sup>1070</sup> <sup>1071</sup> <sup>1072</sup> <sup>1073</sup> <sup>1074</sup> <sup>1075</sup> <sup>1076</sup> <sup>1077</sup> <sup>1078</sup> <sup>1079</sup> <sup>1080</sup> <sup>1081</sup> <sup>1082</sup> <sup>1083</sup> <sup>1084</sup> <sup>1085</sup> <sup>1086</sup> <sup>1087</sup> <sup>1088</sup> <sup>1089</sup> <sup>1090</sup> <sup>1091</sup> <sup>1092</sup> <sup>1093</sup> <sup>1094</sup> <sup>1095</sup> <sup>1096</sup> <sup>1097</sup> <sup>1098</sup> <sup>1099</sup> <sup>1100</sup> <sup>1101</sup> <sup>1102</sup> <sup>1103</sup> <sup>1104</sup> <sup>1105</sup> <sup>1106</sup> <sup>1107</sup> <sup>1108</sup> <sup>1109</sup> <sup>1110</sup> <sup>1111</sup> <sup>1112</sup> <sup>1113</sup> <sup>1114</sup> <sup>1115</sup> <sup>1116</sup> <sup>1117</sup> <sup>1118</sup> <sup>1119</sup> <sup>1120</sup> <sup>1121</sup> <sup>1122</sup> <sup>1123</sup> <sup>1124</sup> <sup>1125</sup> <sup>1126</sup> <sup>1127</sup> <sup>1128</sup> <sup>1129</sup> <sup>1130</sup> <sup>1131</sup> <sup>1132</sup> <sup>1133</sup> <sup>1134</sup> <sup>1135</sup> <sup>1136</sup> <sup>1137</sup> <sup>1138</sup> <sup>1139</sup> <sup>1140</sup> <sup>1141</sup> <sup>1142</sup> <sup>1143</sup> <sup>1144</sup> <sup>1145</sup> <sup>1146</sup> <sup>1147</sup> <sup>1148</sup> <sup>1149</sup> <sup>1150</sup> <sup>1151</sup> <sup>1152</sup> <sup>1153</sup> <sup>1154</sup> <sup>1155</sup> <sup>1156</sup> <sup>1157</sup> <sup>1158</sup> <sup>1159</sup> <sup>1160</sup> <sup>1161</sup> <sup>1162</sup> <sup>1163</sup> <sup>1164</sup> <sup>1165</sup> <sup>1166</sup> <sup>1167</sup> <sup>1168</sup> <sup>1169</sup> <sup>1170</sup> <sup>1171</sup> <sup>1172</sup> <sup>1173</sup> <sup>1174</sup> <sup>1175</sup> <sup>1176</sup> <sup>1177</sup> <sup>1178</sup> <sup>1179</sup> <sup>1180</sup> <sup>1181</sup> <sup>1182</sup> <sup>1183</sup> <sup>1184</sup> <sup>1185</sup> <sup>1186</sup> <sup>1187</sup> <sup>1188</sup> <sup>1189</sup> <sup>1190</sup> <sup>1191</sup> <sup>1192</sup> <sup>1193</sup> <sup>1194</sup> <sup>1195</sup> <sup>1196</sup> <sup>1197</sup> <sup>1198</sup> <sup>1199</sup> <sup>1200</sup> <sup>1201</sup> <sup>1202</sup> <sup>1203</sup> <sup>1204</sup> <sup>1205</sup> <sup>1206</sup> <sup>1207</sup> <sup>1208</sup> <sup>1209</sup> <sup>1210</sup> <sup>1211</sup> <sup>1212</sup> <sup>1213</sup> <sup>1214</sup> <sup>1215</sup> <sup>1216</sup> <sup>1217</sup> <sup>1218</sup> <sup>1219</sup> <sup>1220</sup> <sup>1221</sup> <sup>1222</sup> <sup>1223</sup> <sup>1224</sup> <sup>1225</sup> <sup>1226</sup> <sup>1227</sup> <sup>1228</sup> <sup>1229</sup> <sup>1230</sup> <sup>1231</sup> <sup>1232</sup> <sup>1233</sup> <sup>1234</sup> <sup>1235</sup> <sup>1236</sup> <sup>1237</sup> <sup>1238</sup> <sup>1239</sup> <sup>1240</sup> <sup>1241</sup> <sup>1242</sup> <sup>1243</sup> <sup>1244</sup> <sup>1245</sup> <sup>1246</sup> <sup>1247</sup> <sup>1248</sup> <sup>1249</sup> <sup>1250</sup> <sup>1251</sup> <sup>1252</sup> <sup>1253</sup> <sup>1254</sup> <sup>1255</sup> <sup>1256</sup> <sup>1257</sup> <sup>1258</sup> <sup>1259</sup> <sup>1260</sup> <sup>1261</sup> <sup>1262</sup> <sup>1263</sup> <sup>1264</sup> <sup>1265</sup> <sup>1266</sup> <sup>1267</sup> <sup>1268</sup> <sup>1269</sup> <sup>1270</sup> <sup>1271</sup> <sup>1272</sup> <sup>1273</sup> <sup>1274</sup> <sup>1275</sup> <sup>1276</sup> <sup>1277</sup> <sup>1278</sup> <sup>1279</sup> <sup>1280</sup> <sup>1281</sup> <sup>1282</sup> <sup>1283</sup> <sup>1284</sup> <sup>1285</sup> <sup>1286</sup> <sup>1287</sup> <sup>1288</sup> <sup>1289</sup> <sup>1290</sup> <sup>1291</sup> <sup>1292</sup> <sup>1293</sup> <sup>1294</sup> <sup>1295</sup> <sup>1296</sup> <sup>1297</sup> <sup>1298</sup> <sup>1299</sup> <sup>1300</sup> <sup>1301</sup>



protus vulgaris. Semficaram fuit Hygiene (Bd. I - 1886 pg. 76-77) mais este experimentador que relata que teve occasiões de o gas carbonico em fontes d'ora verificas que nas aguas de não exerce uma acção mortal. Gittinge ha um acrescimo sobre o spiro de Bacillus sub notavel de microbios quando tellus mas impede o seu desenvol<sup>imento</sup> abandonadas a uma temperatura de 22° e, facto interessante e augmente é prodigioso nas 36 primeiras horas que decorrem depois da colheita d'agua, por se depois lentamente algumas vezes até o terceiro dia outras até o quarto tende algumas vezes enorme chegado ao decimo dia; attingidos estes limites a massa então um decrescimento lento e gradual.] Para bem poder aguilatar as condições em que se fez esta proliferação Meade Bolton fez culturas puras dos microbios mais communmente encontrados nas aguas e estudou com muito cuidado a influencia que sobre os germes aquaticos podem exercer a composiç<sup>ão</sup> chimica da agua, a temperatura, o ar etc. e estes estudos foram particularmente feitos com os germes considerados como essencialmente aquaticos isto é: o Bacillus Dythrosporus e o Micrococcus aquatilis] & Por estes estudos o



o autor verificou perfeitamente que o aumento de numero dos germes da agua conservada por alguns dias depende coadunadamente de uma multiplicação ~~razoavel~~ e não de uma dissecação dos grupos microbianos como a principio se suppoz; e este facto ficou perfeitamente evidenciado depois da seguinte experiencia:]

O autor ~~usou~~ inoculou 2 tubos, contendo cada um <sup>de agua destilada e esterilizada</sup> 10 centimetros cubicos ~~de agua destilada~~ com traço de cultura pura dos dois microbios aquáticos acima referidos, com 1 gatta d'estas diluições inoculou outros 2 tubos contendo 10<sup>a</sup> de agua destilada e esterilizada e ainda com 1 gatta d'estas diluições inoculou um terceiro par de tubos e no fim de 48 e de 72 horas procedeu a contagem dos germes nos diversos tubos e verificou q os tubos da 3<sup>a</sup> diluição continham tantos microbios quanto os da primeira. [Esta experiencia vem demonstrar tambem que, contrariamente ás opiniões de Cornil e Babes <sup>(1)</sup>

(1) Cornil e Babes - Les bactéries - 1890 Vol. I  
pag. 25 -











+<sup>10</sup> *Trichos* estudou uma espécie microbiana que vive e prolifera perfeitamente a 0° centigr. a regra geral temo contudo algumas excepções. Assim Raoul Viret e Young de Gendras expuseram culturas microbianas

+<sup>2</sup> do *Bacillus subtilis*, e Baup a temperatura de -10° e ellas lus ultra +<sup>1a</sup> mesmo no genro não morreram. Padden Mitchell submetteu uma agua, contra microbianos resistiram a de diversos microbios a uma esta temperatura; assim a congelação rapida conservou o comportamento os *Micrococci* até 103 dias em uma temperatura variando de -1° a -24° e verificam 5 muitas especies resistiam á accão d'este frio intenso.

+<sup>10</sup> Em appozição Miguel Van Niegem, Certe e Garrigou descobriram nas aguas thermas microbios que podiam crescer ainda entre 64 e 74° Wassergang verificou tambem muitas vezes nas aguas communs microbios que podiam desenvolver-se em caldos neutros e alcalinos entre 55 e 60 centigrados. Estes ultimos microbios são os denominados *Thermophilic*. Parece impossivel que temperaturas altas sejam compativeis com a vida.

Seja agora o que diz respeito aos microbios das aguas mineraes.

Um outro agente que convem mencionar a grossa attenção é a luz.



É facto sabido que a luz exerce uma influencia manifestada sobre os germens microbianos contidos nos differentes meios e é facto tambem conhecido que a quae de resistencia dos microbios a este meio é variavel segundo cada especie. A resistencia dos microbios a luz augmenta quando elles estão collocados na agua e é maior mesmo do que quando estão collocados em um caldo nutritivo.] Este facto que é verdadeiro para os microbios adultos o é tambem para os spórios como perfeitamente se demonstram Strauss; apressa de que Koling <sup>obtem</sup> a morte dos spórios mantidos em contacto com o gelo e expostos durante 1 hora a acção da luz electrica.] Este facto porém não vem negar a verdade das experiencias de Strauss por isto que as experiencias de sabie microbiologista lyones foram feitas nas candeias as mais desfavoraveis p<sup>a</sup> os microbios isto é na temperatura de 0° e sob a forte acção da luz electrica, condições de determinismos estes que não são encontradas na pratica.]

é facto sabido que a luz exerce uma influencia manifestada sobre os germens microbianos contidos nos differentes meios e é facto também conhecido que a quasi de existencia dos micróbios em este meio é vicinal segundo cada especie. A resistencia dos micróbios á luz augmenta quando elles estão collocados na agua e é maior mesmo se que quando estão collocados em um caldo nutritivo.] Este facto que é verdadeiro para os micróbios adultos o é também para os spóros como perfeitamente demonstram Strauss; apesar de que Arloing <sup>obtem</sup> demonstrou a morte da spóros mantidos em contacto com o gelo e expostos durante 7 horas á acção da luz electrica.] Este facto porém não vem ao encontro da verdade das experiencias de Strauss por isto que as experiências de saber microbio obceura e o resultado a justa lyones foram feitas nas que se tem chegado sobre condições as mais desfavoráveis este assumpto tem sido op<sup>a</sup> os micróbios isto é na tem mais desconhecido primária temperatura de 0° e sob a forte acção da luz electrica, condições de determinismos estas que não são encontradas na pratica.)



+ Oprimida auctor que cogitave nasces  
do movimento sobre os microbios foi Horwath  
que imprimindo numerosos vibrações  
a culturas feitas no líquido arti-ficial  
de Cohn, observou que a vegetação nas-  
cia tardava a ser suprimida. J. Appare-  
ram logo os contra-bactérios d'esta experimen-  
cia. Reiche mostra que a agitação limpa-se  
se a diminui a proliferação dos orga-  
nismos microscópicos, e Thomas asseriu  
que a condicão fúgil favorável p<sup>ra</sup> a  
proliferação d'este microorganismo  
é o movimento moderado de vibra-  
ção, ao repouso. J. Thomas ligou os re-  
pinto, que contribuem a cultura a estudos  
a um pendulo; uma longa haste  
flexível, implantada perpendicularmen-  
te, impunha vibrações ao pendulo  
em cada oscillação. Nas culturas sub-  
mettidas a vibrações, a proliferação  
era em geral 2, 3 ou 4 vezes mais consi-  
derável que nas culturas abandonadas  
ao repouso. Thomas verificou ainda em  
suas experiências que quanto mais  
era movimento, tanto mais rápida  
era a proliferação. J. Spigel não  
observou que o movimento <sup>que causava</sup>  
uma influencia sensível sobre a mul-  
tiplicação dos microbios contida na  
potável. Assim a agua de Vauze  
accesava em um certo dia em Paris  
28 germes por cc.; Spigel collocou  
uma porção d'esta agua n<sup>o</sup> mudo  
que foi diluída e amarrada a um  
motor hydroaulico que lhe communica-  
va 256 vacuidades por minuto; uma  
outra porção foi abandonada ao  
repouso, de lá da 1<sup>a</sup> estando ambas  
nos mesmos condicões de temperatura  
no fim de 24 h. encontron-se na agua  
agitada 7000 microbios por cc. e na  
agua submettida ao repouso 88000.  
A differença entre estes dois cifras é  
quasi despreciable. Uma outra ex-  
periencia foi feita com a agua do  
Rhod que accessava n<sup>o</sup> um dia 65  
microbios por cc.; dividia-se esta agua  
em duas porções que foram tratadas  
de modo modo e a agua da Kume na  
experiencia precedentemente citada.  
No fim de 24 horas a agua commo-  
em repouso continha 31000 microbios  
por cc. ao passo q a agitada continha  
43.000; resultados estes oppostos ao  
da experiencia antecedente. Com repen-  
ta a experiencia de Spigel com agua de  
Kangal e verificou que a differença de  
numero entre os microbios da agua em  
repouso e da submettida a movimento era  
quasi nulla. <sup>em movimento</sup>

Um outro factor que concomitantem-  
te com a luz e com a temperatu-  
ra exerce uma influencia so-  
bre a proliferação dos micro-  
bios das aguas é o movimento  
d'estas aguas. Já se dá a menor  
dúvida no espirito e póde contrariar  
um facto que a elle se impõe  
Saramente este da influencia  
do movimento das aguas sobre  
a vida dos microbios. É impor-  
vel que os phenomenos vitas,  
biológico dos microbios se ef-  
fectuem com a mesma energia  
n<sup>o</sup> uma queda d'agua como a  
Kangal como Panda Alfonso e  
n<sup>o</sup> em pontos mais p<sup>o</sup>z, n<sup>o</sup> em  
lago. J. Wolffhugel e Riedel na  
memoria que publicaram no  
vol. 2 de 1886 do Arbeiten aus  
dem Kaiserlichen Gesundheit-  
samte declararam que imprimindo  
por varias <sup>vezes</sup> a accção <sup>movi-</sup>  
mento sobre os microbios contidos  
nas aguas chegaram a conclusao  
de que esta accção é variavel;  
se a massa d'agua é sujeita  
da a grandes movimentos a  
proliferação microbiana é  
ligeiramente impedida de mais  
o ser por ella é antes favor-  
ecida e n<sup>o</sup> este ultimo caso  
n<sup>o</sup> julgamos que este bene-



Os germes suspensos n'agua.  
(a ventador resquepa tal contraictorio a q' tem chegado)  
Seja como for, vulgamos que

+

12

14-170

7<sup>o</sup> 2<sup>o</sup> Reind e Minges estuda-  
ram diversas fontes mineiras,  
da Allemannia e da America



+ não julgamos porém que esta  
modo de ver seja correcto. E' queres  
explicar tudo pela microbiologia, e estes  
estes excessos só servem p.<sup>a</sup> desmoralizar  
a sciencia.]

as diastases secretadas por aquelles  
microbio.+] O estudo microbiológico  
das aguas <sup>mineraes</sup> potaveis não tem  
ainda preoccupado muito a  
attenção dos experimentadores, não  
querendo com isto dizer que já não  
se tenham feito sobre este assumpto  
estudos importantes aos quaes está  
ligado entre outros o nome de  
Grandhomme, Winogradsky, Pariz.  
Este ultimo experimentador n. um  
trabalho publicado em 1888 sobre  
as aguas minerais dos arredores  
de Napoles intitulado "Microbi  
delle acque minerali" diz ter  
~~deparado~~ <sup>descoberto</sup> constantemente entre  
as fontes ferrugineas de Castellana-  
mare de Stabia, uma denomina-  
da Aqua Rossa, na qual  
se encontra constantemente um  
baille, Bacillus ochraceus, que elle  
considera como caracteristica desta  
agua, e que predomina muito sobre  
as outras especies a elle misturadas,  
estas outras especies são em pequeno  
numero: o Bacillus liquefaciens, que  
é encontrado como á cima vimos,  
<sup>+</sup> ~~comummente~~ nas aguas potaveis; o  
mic. Caudicans ou candidus e  
um microbio colorido q. o elle  
paraceu ser o Bacterium chlori-  
nium de Engelmann ou o Bacteri-  
viride de Van Niegum]. Em uma



outra fonte de agua ferruginea  
 de Castellamara <sup>(denominada de agua del Mulino)</sup> Vários encontram  
 tambem o *Crocobacillus* e o  
*mic. candidans* além d'uma  
 outra especie local. ] I autores  
 procedem a 3 analyses n'uma  
 agua sulf<sup>o</sup> carbonica de Polesu  
 e não encontram especie microbiana  
 alguma isolada e entao de  
 attribue este facto a existencia  
 de uma certa quantidade de gas  
 carbonico submettida a deter<sup>minada</sup>  
 certa pressao <sup>circunstancia</sup> ~~que a analise~~ <sup>revelada pela</sup>  
 clinica resolve a existencia  
 d'aquella agua. ] Procedendo ao  
 estudo de algumas fontes de ca-  
 linas verificou a presença de  
*micrococcus candidans* unido a  
 outras especies. ] Estes estudos de  
 sobre microbiologista napolitano  
 vão mostrar como varia a  
 flora microbiana de uma  
 agua conforme a <sup>su</sup> composiçã  
 chimica. E é por isto que quando  
 começamos a tratar d'esta <sup>mat</sup> ~~mat~~  
 dizimo q a flora microbiana  
 das aguas mineraes é differente  
 da das aguas potaveis. ] Porim  
 se todo os estudos feitos até  
 hoje sobre os microbios das  
 aguas mineraes nenhum ha  
 mais interessante do que o  
 q tem sido feito sobre as aguas sulfureas



Estes estudos tem sido feitos princi-  
palmente por Winogradsky, Holsche-  
rzonikoff, Miquel, Thugge etc.]

Em caso d' emergência das fontes  
sulfureas encontram-se ac-  
cumulo de produções organi-  
zadas out' ora dasadas sob  
os nomes de Bacillaria ou de  
glairina e que hoje o exame mi-  
croscopico mostra ser compostos  
de germens microbianos pertu-  
centes na maioria ao genero  
Beggiatoa. Cramer foi o pri-  
meiro que encontrou no interior  
d'estes seres granulos de enso-  
fre. Cohn, em 1875, confir-  
mou esta descoberta e attri-  
buiu a existencia das grana-  
lações de enxofre a oxydacao  
de acido salphydrico existente  
nas aguas e mais ainda attri-  
buiu a existencia de acido sul-  
phydrico a reducao dos sulpha-  
tos existentes n' agua, por inter-  
medio d'estes seres microbianos e  
este modo de ver de illustra-  
ção <sup>mica</sup> sabie allemão foi cor-  
robado por uma observação de  
Lothar Meyer que viu produzir  
se um augmento de gas sulphy-  
drico n' uma agua thermal, con-  
tendo Beggiatoas e guardada no  
laboratorio durante este tempo.



Planchard (Comptes rendus de 1878)  
 mostram claramente que a redução  
 de sulphate de cálcio era produzida  
 pela vegetação de seres vivos anaeró-  
 bios. Mais tarde Etard e Ollivier  
 (Comptes rendus de 1882) cultivaram  
 as Beggiatoa e outras espécies sul-  
 phurárias e verificaram que  
 estas espécies converteam ~~o~~ <sup>o</sup> ~~o~~ <sup>o</sup>  
 enxofre quando obrigava-se que  
 ellas vivessem na água contendo  
 sulphate de cálcio e que produziam  
 n.º quando eram collocadas na  
 água pura e por estas experiências  
 que ainda não resolvem a ques-  
 tão pôde re-acreditar-se que as  
 Beggiatoa como as espécies suas  
 similares eram os agentes produc-  
 tores de ácido sulphúrico pela  
 redução dos sulphatos e dos  
 granulos de enxofre pela oxy-  
 dação d'aquele ácido. D'ahi  
 propozes Duclaux protestou contra  
 esta conclusão baseando-se na  
 seguinte argumentação: ]  
 Como um mesmo ser pôde com-  
 portar-se ao mesmo tempo com  
 agente de redução e como agente  
 de oxidação? Sem dúvida uma  
 mesma cellula viva pôde, con-  
 vertendo-se sempre como um fer-  
 mente anaerobio, fornecer produc-  
 tor de combustão completa e for-



metabolismo ~~apresenta~~ <sup>é</sup> ~~apresenta~~ <sup>o</sup> ~~apresenta~~ <sup>o</sup>

mas corpos muito oxidados. O  
levedo de cerveja por exemplo  
que faz fermentar e assucar e  
para entrar numa vida anaerobia  
da gaz carbonica. Mas o oxigenio  
que entra ~~em~~ <sup>em</sup> esta gaz carbonica pro-  
vem de proprio assucar, que soffre  
uma combustao interna, pela  
~~reacção~~ <sup>reacção</sup> ~~mutua~~ <sup>mutua</sup> de dous de seus  
elementos. Inme não se pôde  
dar na oxidação de hydrogênio  
sulphurado das aguas thermas.  
Este gaz não contém oxigenio, e  
não pode ser combusto senão  
por intermedio de ar, nem  
processo vital claramente aerobio.  
A esta logica argumentação  
incriminando a conclusão ~~apre-~~  
~~senta~~ tirada das experiencias  
de Planchard, Etard e Olivier  
respondeu Winoogradsky, di-  
zendo que os factos do ultimo obser-  
vado por estes experimentadores,  
eram verdadeiros porém que a  
sua explicação era erronea.  
A redução dos sulphatos e  
a oxidação de acido sulphy-  
drico são phenomenos distinc-  
tos: o primeiro, que tem como  
resultado a producção de acido  
sulphydrico é devido á acção  
dos microbios anaerobios da  
putrefacção enquanto que a



na oxidação é devida as *Peg-*  
*giatoa*, seres essencialmente aéro-  
 bios como bem o demonstraram  
 Etard e Olivier.] Outras espécies  
<sup>vivas</sup>  
 microbianas gozam das mesmas  
 propriedades ~~oxigénicas~~ das  
*Peggiatoa*, como oxydantes do  
 acido sulphydrico, taes são:

o *monas Okenii* o *Chithroocystis*  
*roseo-persicina* o *Ophridonomas*  
*sanguinea* e outras espécies

nas quaes Cohen tinha verifi-  
 cado a existencia de granulo  
 de enxofre e que Winegradsky  
 collocou ao lado das *Peggiatoa*  
 em relação ao seu papel phy-  
 siológico, formando-se assim  
 uma classe a que se poderia  
 denominar com Duchassaing de  
 "Sulfobacterias".]

~~Este é o estudo geral da  
 biologia dos microbios aquáticos  
 vamos passar e tratar indistinctamente  
 do estado das differen-  
 tes collecções d'agua que se  
 acham espalhadas pela sur-  
 perfície do globo terraqueo  
 tratando de fazer uma com-  
 paração entre a <sup>microbica</sup> ~~região~~  
 das diversas collecções, deixando  
 para tratar no capitulo re-  
 quente da influencia por ellas  
 exercida na propagação dos molhos,~~

~~Chithroocystis~~ <sup>+</sup> ~~Chithroocystis~~ <sup>+</sup> *Chithroocystis*



[Oestudo das aguas ferruginosas  
merece tambem a nossa attenção,  
porquanto n'ellas se encontram  
microbios espeziaes.]

Voi Ehrenberg, e primum que  
vive nas aguas ferruginosas mi-  
crobios filamentosos cercados d'uma  
bainha gelatinosa corada pelo oxydo  
de ferro, porém elle não indaga  
de suas funções nem de sua ori-  
gem. *Cohn* estudou o *Crenothrix*  
*polyspora* que guarda <sup>deposito</sup> a *oxydo*  
de ferro em sua bainha gelatinosa  
e elle assimelhou as diatomaceas  
que tem um deposito de sílica  
em sua carapaca; isto porém  
não resolve a questão que se  
refere ao modo de accção d'este  
microbio sobre a agua. *Hapt*  
attribue este deposito de oxydo  
de ferro a uma accção simpli-  
mente mecnica como o é aqua-  
la pela qual as matérias coran-  
tes ficam-se sobre os tecidos;  
*Wiegandsky* porém <sup>attenhando</sup> ~~estudo~~  
<sup>o estudo</sup> o ferro na agua em estado de  
protoxydo e não de sesquioxido  
como é observado na bainha  
gelatinosa d'estes ares micro-  
scopicos concluiu que a fixação  
do sal de ferro n'aquella bainha  
era mais que um acto mechnico,  
era um phenomeno clinico.







dos microbios aquáticos vamos  
passar a tratar isoladamente  
de estudo dos diferentes collec-  
ções d'agua que se acham es-  
palhadas pela superfície do  
globo terrestre, tratando de  
fazer uma comparação entre  
a riqueza microbica d'estas di-  
versas collecções, guardando  
para estudar no capitulo  
seguinte o modo por que se  
comportam n'ellas os microbios  
patogénos.]

Come deima já dissemos  
vamos dividir as aguas terrestres  
em duas grandes grupos: o  
das aguas em movimento e o das  
aguas paradas. Vamos tratar do  
primeiro grupo. (Ato aqui)  
Aguas em movimento - Vamos  
estudar sob este titulo as  
aguas do mar e dos rios.

Mar. Poucos têm sido os  
estudos feitos sobre os micro-  
bios que têm o seu habitat  
normal nas aguas do mar.  
Os estudos feitos tem encarado,  
como veremos mais tarde, prin-  
cipalmente os microbios pa-  
thogenos. Comtudo podemos af-  
firmar que a agua do mar é  
rica em microorganismos de  
toda a sorte e este facto foi



provoca <sup>indirectamente</sup> nos florentes, que tem de  
verificado o estado quasi aspi-  
ce de as marinho vin-o fran-  
camente contaminado quando  
os vento boant am <sup>partículas</sup>  
d'agua <sup>nas occasiões em que</sup> ~~grande~~ e mas está  
encapellado. } <sup>an</sup> Sarsfelice fez na  
a direcção de Frank n'uma  
das estações de <sup>zoologicas</sup> Napoles a  
analyse da agua de mar do  
golfo d'esta cidade em diver-  
sas distancias da costa e con-  
statou uma maior abundan-  
cia de microbios não só  
na vizinhança de canal de  
saída, a 3 kilometros da costa,  
como verificou <sup>tambem</sup> ~~tambem~~ uma di-  
minuição a proporção que  
se afastava d'illa. De Giza fa-  
zendo a analyse da agua de  
mar encontrou 22 especies das  
quas 6 eram constantes.

Entre nós o Dr W. Havelburg  
precedeu a analyse quantitati-  
va da agua de nossa bahia  
colhida em diversos pontos e  
encontrou na agua colhida no  
meio da bahia, bem distante dos  
navios em duas analyse o numero  
526 e 480 microorganismos por cen-  
timetro cubico; na agua colhida  
na praia dos Afinciros o numero  
de 1,232 e na agua colhida







até a sua foz onde a contaminação <sup>+10</sup> Esta contaminação <sup>proporção</sup> se dá  
 e é máxima <sup>+10</sup> O estudo da em toda a água q tem & perora  
 água dos rios sob o ponto de ver um longo trajeto mesmo  
 vista microbiológica nos interessa & este se effectua em aqueducto  
 subterrâneos como Luggidistat por cobertos: assim a água do  
 isto que é geralmente d'elle q'a alta curso da Vauve contin  
 o pomem rotia a água para 60000 germens por litro e chega  
 a sua alimentação e como a bacia de Montrouge em Paris  
 mostraremos na capitale <sup>segundo</sup> contem 248000. Entre nós ver.  
 quando tratarmos dos microbios ficamos tambem o facto: a sim a  
 pathogenos nas águas esta água <sup>de Paris</sup> aqua de reservatório da Cabeça, no  
 contaminada por germens este <sup>de Paris</sup> jardim Botânico onde diluída  
 cificos tem sido muitas vezes a <sup>de Paris</sup> de milllions nas apresentou ger-  
 causa de epidemias intensissimas <sup>de Paris</sup> mas alguma ac presso que a  
 15 já havia quantidade prodigiosa <sup>de Paris</sup> ma casa em que ha-  
 bitamos a R. de J. Batouco n.  
 de 26000 germens por cc.]

No que diz respeito a este <sup>de Paris</sup> e de analyses microbiológicas,  
 não acontece o mesmo que  
 nas águas dos mares: o docu-  
 mento aqui não faltam.  
 offizial, principalmente tem sido  
 innumerables analyses dos rios  
 de França, principalmente de  
 Paris onde elle analyses annua-  
 mente as águas de abastecimento  
 da cidade, publicando os result-  
 dos de suas pesquisas no Annuaire  
 de l'Hygiène de l'Alimentation  
 e d'estas analyses e illustre  
 micrographes et tableaux as apont-  
 medians annuels de l'epure micro-  
 bienne por centimetro cubico:

|                       |       |                        |
|-----------------------|-------|------------------------|
| Vauve                 | 800   | 53.330 calomias por cc |
| Orne                  | 1890  |                        |
| Seine (em foz)        | 32500 |                        |
| Marne (em St Maurice) | 36300 |                        |

<sup>+2</sup> A media de canal de Buzes e de







a proliferação microbiana se  
faz muito vagarosamente e  
podemos affirmar sem medo de  
erros baseado nas experimen-  
tas, conscienciosas de sabio  
D'Espagnol, que, todas as vezes que  
uma agua de rio apresentar  
uma grande augmente repen-  
tino de sua cifra microbiana,  
este augmento é devido a uma  
contaminação accidental como  
seja a produzida pelas chuvas,  
pelas aguas, de lavagem de solo,  
desaguiamento de esgotos etc. etc.

D'Espagnol, fazendo a analyse d'a  
agua de Teva n'um certo ponto  
encontrou 10.000 germens; repetindo  
dia depois a analyse da agua  
colhida no mesmo ponto encontrou  
20.000.000; tratou immediatamente  
de indagar a causa d'esta  
contaminação e verificou que  
tinha sido produzida pelo lan-  
çamento no rio d'uma agua que  
tinha servido a lavagem de roupas.

A agua do rio é <sup>rica em germens</sup> ~~perigosa~~  
como acabamos de dizer, a do  
riachos, valles etc. é <sup>superior</sup> ~~perigosa~~ <sup>proxima</sup> a  
visto como a lentidão de sua  
correnteza, favorecendo immensamente  
a multiplicação dos germens, ap-  
roxima estas collecções d'as aguas  
estagnadas.)

+10  
h. v. ou p. a. p.

+ Um facto interessante se nota  
a respeito da riqueza microbiana  
das aguas de rios e este facto  
é o seguinte: uma agua de  
um rio mto contaminada com  
uma passagem por uma cidade  
ou entre <sup>(por)</sup> algumas poucas contami-  
nador perde esta contamina-  
ção extrema no fim de alguns  
Kilom. Esta autopurificação da  
agua dos rios é devido a 3  
factores importantes: 1º e o volume  
das aguas que <sup>(protege)</sup> uma grande  
diluição dos germes; 2º a insolação  
da agua que como vimos exerce in-  
fluencia manifestada sobre a vida mi-  
crobiana; 3º a deposição que acontece  
os germes na fundo do rio; esta  
propriedade, porém accentua-se  
mais nas aguas paradas e ella  
fallaremos quando tratarmos do  
lago.]



+ Balès verificou que a  
água do rio Dnubovitzá que  
contém 2000 microbios por cen-  
timetro cubico antes de sua  
entrada na cidade de Bucarest  
contém 20 a 30.000 em sua  
saída

A água de Spree chega attingindo a  
a proporção de 1700000 de germens  
por centimetro cubico segundo os  
requizitos de Koch feitas em 1883.  
Rosenberg, procedendo a analyse  
de Mainz, <sup>em Wiesbaden</sup> durante o mes de  
Fevereiro e Março encontrava  
no minimo, antes de sua entrada  
na cidade, 520 colonias por cc. e  
2.590 ao sair e no maximo  
2.050 antes de entrar e 35000  
ao sair. + Kowalsky encontrou

no Danubio mais de 2000 micro-  
organismos por centimetro cubico.  
Bischoff verificou, no Reno, 2  
horas após a maré alta,  
na ponte de Londres, 45000  
colonias por cc. enquanto que  
na ponte Lea achou 4.200.000.  
As analyses <sup>microbianas</sup> quantitativas <sup>das águas</sup> de  
Saar, Oder e Elbe mostraram  
as proporções de 509,  
467 e 503 germens por cen-  
timetro cubico. ]

Pohl, fazendo a analyse da  
Neva em S. Petersburgo encontra  
que o numero maximo de ger-  
mens encontrade foi de 5772 por  
cc. ]

Thobald Smith que fez a analyse  
do Potomac em Washington encon-  
tra no maximo 3774 germens por cc.  
Miquel <sup>verificou</sup> encontrou que a maxima















come media 11 germens por cc.

Hermann Völl e Durant fizeram a analyse das aguas de Lago de Genfeer e chegaram a conclusão de que a media dos seres microbianos encontrados n'uma cc. era de 38. Para o Lago Schinlen que não é mais que uma enseada do rio Eider, Traunig encontrou uma media de 160 germens por cc.

Se agora categorizarmos estas medias encontradas por estes differentes sabios com as medias encontradas p.<sup>o</sup> os rios ficamos surpreendidos de ver q. n'estes, apesar das condições da vida microbiana serem muito mais difficil q. nos lagos a media é muito maior que n'estes. Como se explicará este facto na apparencia paradoxal? É que nos lagos, como bem o demonstraram H. Völl e Durant, Hage e Roskauer dá-se a purificação das aguas por um processo que estudaremos mais tarde, nam. do capitulo subseguinte e que é a "purificação" <sup>o que se obtém em rios</sup> pelo repouso <sup>o qual se obtém em rios</sup> em virtude da qual as materias solidas em suspensão vão-se depositar no fundo da massa liquido, acor-  
 33-170



também consigo todos os microbios <sup>+</sup> A água das lagoas é mais  
 que a elles se adaptam graças, não um germens que as dos lagos  
 ao princípio da atracção que a come n'estes a cifra microbiana  
 exercem e entre si as partículas <sup>próto as praias é muito maior que</sup> na parte central d'esta calheira  
 validas. D'este facto decorre <sup>pois o que observamos perpetuamente</sup> nas águas da lagoa de Rodrigo de  
 a conclusão de que a fundo <sup>praias onde verificamos na</sup> parte central 40.000 germens por cc.  
 dos lagos deve ser extremamente <sup>ao passo que praias a praias no</sup> lago denominado Praia Branca  
 te contaminado. Esta <sup>contaminado</sup> ~~parte~~ <sup>lagoa</sup> é ~~havia~~ <sup>parceira</sup> 53.333 por cc.]  
 verdadeira, porém não tanto  
 como parecia ser a primeira  
 vista; muito microbios mor-  
 reão por isto que faltam  
 lhes n'apelle mais algumas  
 das condições indispensáveis á  
 sua vida como sejam, a luz  
 e o calor. Em synthese, pois a  
 água dos lagos ou mesmo rios,  
 em germens que as águas dos  
 rios, <sup>havendo porém a diferença de que estes</sup>  
<sup>podem attender como rios, após uma grande conta</sup>  
<sup>mostram que, em geral de percentagem relativa ao plano que a</sup>  
<sup>água dos lagos tem em geral a mesma riqueza microbiana</sup>  
 Sãntanos. A água dos pantanos <sup>+</sup>  
 é extremamente contaminada, por  
 que a falta de profundidade  
 ali favorecendo o desenvolvi-  
 mento da vida vegetal e por con-  
 seguinte o accumulo dos mate-  
 rias organicas ~~favorece~~ offerece  
 todos os elementos de vida aos  
 germens da putrefacção e este  
 facto faz com que as águas de  
 pantano não possam ser  
 utilizadas pelo homem visto  
 ter um suspensão quando mu-  
 mais de germens e matéria



<sup>10</sup>  
 + Com o nome Frankel  
 fez a analyse de um solo  
 de Paris fabricado com agua  
 dos pantanos dos arbores de  
 Paris e alimentado mais a  
 novo pelas aguas do Appell e  
 encontrou por cc. de agua  
 veniente da terra a cifra  
 prodigiosa de 21000 germens. por cc.  
 e que equivale a dizer 21000000  
 por litro.

organica alem de estar saturada  
 de gases da putrefacção que  
 se protizem pela acção de  
 fermento que exercem os microscop  
 ganismo sobre a materia or-  
 ganica. <sup>10</sup> Com este estudo  
 perfumtorie das aguas dos  
 pantanos terminámos o que  
 diz respeito ás aguas terrestres  
 vamos agora encetar o estudo  
 das chamadas aguas telluricas.  
Aguas telluricas. As aguas que  
 cabem na superficie do ~~terra~~  
 tem tres destinos differentes:  
 uma parte, acompanhando os  
 declividades da superficie, es-  
 cõa-se até a primeira collecção  
 liquida naturalq. encontrada, que  
 seja um rio, ou o oceano etc.  
 uma outra parte soffre a  
 evaporação e finalmente uma  
 terceira parte é absorvida  
 pelo solo, e vai atravessando  
 estas camadas permeáveis e  
 vai até encontrar uma  
 camada impermeavel que  
 se opponha a sua marcha  
 centripeta a que é obrigada  
 pela força de gravidade, e  
 esta camada d'agua que se  
 estende sobre o leito imper-  
 meavel de que fallámos que se  
 chama lençol d'agua sub-ter-  
 ranea.











de materias diversas, tendo sido  
 o todo esterilizado. O auctor verificou  
 que o liquido subia por capillaridade.  
 Em diferentes pontos retirou terra e  
 com ella inoculou caldos com o  
 fim de indagar se os germes tinham  
 subido. Estas experiencias demonstram  
 trancam que os germes chegam  
 a superficie em breve tempo. Nesta  
 experiencia Sayka empregou tubos de  
 vidro de 1<sup>cm</sup> de diametro. Pfeiffer  
 empregou tubos de 5<sup>cm</sup> de diame-  
 tro no minimo, tendo uma  
 perfuracao na parte inferior afim  
 de permittir a entrada de liquido  
 constituiu no interior d'estes tubos  
 um sale differente de empregado  
 por Sayka e verificou que com  
 esta disposicao os microbios acarre-  
 tado pelo liquido em forma de  
 guilhotina a extremidade inferior  
 dos tubos, attingiam somente alguns  
 centimetros de altura, e por este  
 facto o auctor nega as <sup>conclusões</sup> experimen-  
 tares de Sayka. Este por meio  
 de calculos prova o erro de  
 Pfeiffer e repetiu a sua experien-  
 cia com tubos mais grossos e  
 chegam ainda aos mesmos resul-  
 tados que na primeira experiencia.]  
 Illustra Duclaux examinando  
 detidamente as experiencias dos  
 auctores hygienistas allemães chega



à conclusão de que ambos têm ra-  
zão e que ambos parecem des-  
conhecer os phenomenos capillares  
duas causas e leis. Se o solo <sup>da terra</sup> for  
formado de elementos por demais vo-  
luminosos como cascalho, areias  
grossieiras, etc., deixando interstício  
entre elles de dimensões sensíveis  
à vista as forças capillares ab-  
serão pequenas ou nulloas e não  
tenderão elevar a agua acima  
de seu nível. As aguas subterra-  
neas se levantarão então com as  
chuvas e se abaixarão com as  
seccas, acarretando n'estes movi-  
mentos os microbios que ellas  
contêm. Se pelo contrario o solo  
for composto de granulacões  
finas então ~~as forças capillares~~  
~~de modo a~~ as forças capillares que  
levantam a agua tanto mais alte-  
rante mais finas e regulares so-  
em os elementos do solo e com  
ella os microbios. São estas as  
condições das experiencias de Lyka.  
Mas se o solo é formado ~~de~~ de  
elementos ainda mais finos como  
areia comprimida, grão poroso,  
camadas calcareas permeaveis e re-  
[os espaços capillares são] assaz  
finos a agua sobe, porém os  
germens ficam retidos sobra as paredes  
por em virtude d'uma attracção



capillares idéntica á que fica as  
matérias corantes sobre os tecidos e  
por isto a agua que atravessa esta  
camada pôde sair esterilizada.]  
Os resultados porém das experimen-  
cias de Soyka e Plüffer não se  
observam na pratica por isto  
que os solos artificiaes empre-  
gados por este auctor eram secos  
e o solo natural é sempre mais  
ou menos humido e n'este caso  
os phenomenos capillares não  
se dão senão quando houver  
evaporação; além d'isto o solo  
natural contem em suas differen-  
tes camadas germens que che-  
gão peculiares e que entram  
em concorrência vital com os  
vindos das profundidades e  
é principalmente esta absor-  
ção que regula o apparecimento  
dos microgermens na superficie  
do solo." ] Estabelecidas estas preli-  
minares sobre estudos sobre o  
ponto de vista de uma pesquisa  
microbiologica as aguas do  
lençol sub-terraneo, ~~do p. p.~~  
das bombas.]

Lençol d'agua sub-terraneo. De accord  
com observadores de maior competencia  
como M. Frankel e outros podemos  
affirmar <sup>quasi</sup> de uma maneira  
cathorica que o verdadeiro



lençol sub-terrâneo, isto é aquelle  
situado no minimo a 2<sup>m</sup> de  
profundidade no sub.solo e' com-  
pletamente isento de microor-  
ganismos. Dizemos que podemos  
affirmar quasi categoricamente  
<sup>nao categoricamente</sup> por este e alguns vesez o lençol  
sub-terrâneo pôde se contaminar  
por matenas <sup>superficiaes</sup> da superficie e este  
facto se observa quando o solo  
q' se expõe se a este lençol  
apresenta estas particularidades  
Sim se se tratar d'um solo  
exclusivamente argiloso este nas  
ocasiões da chuvas e mesmo nas  
seccas moderadas portam se esta  
relação de lençol sub-terrâneo  
n'ou menos como os demais do  
prim' se sobre vier uma grande  
secca a argila vai seccando e  
retrahindo se de modo que vão  
se procurando fendas <sup>q' permittem</sup> ~~de modo~~  
que as substancias contaminadas  
da superficie <sup>de</sup> penetrando por estas  
fendas e <sup>asim</sup> podem contaminar o  
lençol sub-terrâneo } Esta mesma  
contaminação se poderá effectuar  
pelas aguas das chuvas no solo  
calcareos. As aguas de chuva  
carregadas de gas carbonico,  
cahindo sobre este solo calcareo  
vão dissolvendo-o <sup>que se a grande quantidade</sup> ~~de modo~~ <sup>que se carbonico das chuvas</sup>  
e creas fendas pelas quaes elle vai se



insinuando até o lençol sub-ter-  
râneo que assim é infectado.  
<sup>Elle é por outro modo</sup>  
~~Então~~ que Celli verificou a  
contaminação do lençol de  
Roma e que Thoinet, como  
veremos quando trataremos das  
fontes, verificou a <sup>fonte de</sup> ~~contaminação~~  
do lençol que abastece uma  
fonte d'um terreno calcareo  
de Havre. Vamos agora inda-  
gar do mecanismo pelo qual  
as águas da superfície atravessam  
as camadas do solo e explicam  
esta ausência de microorganis-  
mos na água do lençol sub-terráneo.  
Este facto é devido a causas  
diversas: 1º A mais antigamente  
conhecida e talvez a mais poderosa é  
a acção capillar do solo. A filtração  
nos espaços capillares retém os  
materiaes em suspensão na água e  
com elles os microbios. A filtração  
demorada ao longo de grandes cama-  
das não capillares, no fim de certo  
tempo produz o mesmo effeito que a  
filtração através espacos capillares  
mais curtos e mais estreitos, é isto que  
acontece mas, para que se de este  
facto é necessário que o canal de  
filtração seja tanto mais longo quanto  
mais largo for. Nos espacos estreitos  
a superfície em jogo é <sup>de</sup> ~~de~~ grande e  
a velocidade fraca e é isto que



explica a sua acção poderosa. A *Alma*  
*Magna* que atravessa uma <sup>78a</sup> *espessura*  
 de terreno e ali permanecem por  
 m<sup>to</sup> tempo terá grandes probabilidades  
 de ser pura. É com effeito, o que  
 demonstraram claramente Hove e  
 Chamberland e o que foi depois confir-  
 mado por diversos experimentadores. Este  
 mecanismo explica somente a razão  
 pela qual as aguas de infiltração  
 chegam puras ao sub-solo mas não  
 explica a razão pela qual ellas ali  
 conservam-se puras por m<sup>to</sup> tempo, por  
 isto que a filtração capillar impede a  
 passagem dos germens da agua mas  
 não impede a de aquellas que, crescendo  
 paulatinamente vão-se introduzindo  
 de pelos espaços capillares até gran-  
 des profundidades. [Fyfe] pois a  
 razão pela qual as aguas sub-terranas  
 conservam-se estereis. A principio  
 invocou-se a *dacção da temperatura*  
 e Tränkel demonstrou que durante  
 o verão na profundidade de 2 a 3  
 metros a temperatura é tal que al-  
 guns germens não existem. Mas este facto  
 não constitue a regra; ha organis-  
 mos muito sensiveis e os ha num  
 grande numero como já tivemos  
 occasião de ver quando tentamos da  
 influencia das temperaturas sobre os  
 microbios das aguas. Em summa  
 esta condição da temperatura não basta



parece explicito que nenhum microbio  
consiga penetrar ás profundidades do solo.  
Nao conseguiremos tambem uma  
explicação, invocando a ausencia  
de nutricao. Deute m<sup>to</sup> já se considera  
como verdadeiro o facto que ácima  
já expusimos de que os microbios  
podem se multiplicar nas aguas  
na apparencia as mais pobres; a  
principio porq ha em todas as aguas  
um pouco de materia organica; de-  
pois porq os microbios tem um tal  
poder de desenvolvimento que a ausen-  
cia de nutricao porice os incorreu-  
da como Pasteur foi o primeiro a de-  
monstrar em relação ao bacto de ovinio;  
elles vivem dos seus proprios tecidos e  
proliferam ainda com mais lentidãe,  
é verdade, do que quando são alimentados.)  
Uma causa mais poderosa é, parece, a  
ausencia de oxigenio que se torna cada  
vez mais raro á proporção que se pen-  
tra no solo. ~~ou~~ <sup>ou</sup> ~~se~~ <sup>se</sup> ~~acabua~~ <sup>acabua</sup>  
cada vez mais a proporção de gaz car-  
bonico. Ora, este gaz, producto vital de  
maior numero xnae da totalidade  
dos microorganismos nao produce inpu-  
nente ao porto em contacto com elles e  
é este com effeito que demonstram di-  
versas experiencias entre outras as  
já tratadas por n<sup>os</sup> e feitas por Leoni  
em Munich no laboratorio de Titten-  
hofer. É esta a causa que nos parece



a mais plausível. Todas as conclusões a que chegamos referem-se somente aos germens aerobios. Nada se tem feito sobre os germens anaerobios cujo difficil estudo está apenas esboçado. Não exposto, para termos mais a ~~certeza~~ <sup>possibilidade</sup> ~~podemos~~ modificar a proposição com que começámos este assumpto no seguinte sentido: "A agua de lençol subterraneo propriamente dita, isto é, aquella que cede no minimo a 2 metros de profundidade, estando coberta de uma camada de solo <sup>permanente</sup> ~~de~~ granulada e ~~as~~ <sup>as</sup> finas e portanto onde se acerca com maior intensidade as acções capillares não contem <sup>microbios</sup> ~~germens~~ aerobios." ] As aguas de lençol subterraneo correm nas profundidades com um movimento lento e uniforme, seguindo as linhas de maior inclinação das camadas impermeaveis que ~~as~~ <sup>as</sup> retêm e acabam por sahir parcialmente sob a forma de fontes visas, ou ja em poços d'onde se a retira por diversos meios. É d'esta emergência de lençol subterraneo de que vamos tratar a tratar.]

Fontes - Toram Pastor e Joubert os primeiros que, n'uma memoria apresentada a Academia das Sciencias, em 1878, proclamaram a verdade hoje universalmente



admittida de que a agua de certas <sup>+</sup> fontes eram microbiologicamente na Alemanha por Falk.]  
 puras, isto é, que, eschidas convenientemente ellas não continham germen algum vivo e ficavam indefinitamente estereis quando guardadas ao abrigo das contaminações exteriores. <sup>+</sup> Este facto já decorria de estudo que fizemos anteriormente de lençol subterraneo. Ora, sendo, como vimos, o lençol d'agua aséptico e claro que as fontes, sendo uma convergencia d'elle sejam tamb<sup>m</sup> asépticas. Se tambem, como vimos, dadas certas condições que estudámos, o lençol d'agua póde ser contaminado e' claro tamb<sup>m</sup> que as fontes, que d'elle provemham se jam ~~sejam~~ contaminadas. E' realment<sup>e</sup> isto que se tem abreviado. <sup>+</sup> ~~Thom~~ Thomot e Bronardel, fazendo o estudo minucioso da agua fornecida pela fonte de Sannois, alimentada pelo lençol d'agua de Lyonville, no Havre verificaram q' esta fonte, como as demais alimentadas por aquelle lençol, eram contaminadas desde a sua origem. Indagando da <sup>proveniencia</sup> origem d'esta contaminação verificaram que o terreno superposto ao lençol, apesar



de ter a altura de 20 a 25 m. de  
essencialmente calcáreo e permeável  
perfeitamente que chegam até  
clinal as matérias injetadas  
oriundas das fôrças fôcas existentes  
na superfície sobre a qual  
também eram lançados <sup>os produtos</sup> de  
fôrças movidas provenientes de  
fluvio; e esta circunstancia  
como veremos mais tarde foi  
causadora de uma epidemia  
[e assolou a cidade.] Na Affluente  
Wolffhügel verificou também que  
algumas fontes contêm quantidades  
mais ou menos grandes de micro-  
bios. Rahemann examinando e  
depois abandonado por uma água  
de fonte encontrou n'elle uma  
mistura de microbios e <sup>microrganismos</sup> ~~micro-  
bios~~ <sup>provenientes</sup> ~~provenientes~~  
[Para isto <sup>provenientes</sup> ~~provenientes~~  
com exactidão a respeito  
d'uma prova de microscopia d'uma  
água de fonte precisamos de  
antennas termas certas de que  
a fonte não recebe de parte al-  
guna águas superficiais e o x  
melhor critério para decidir se este  
respiro é indagar se esta fonte  
recebem augmento com as chuvas  
e ainda mais, se conservam  
uma temperatura constante.]

As águas das fontes aseptas não  
podem se conservar com tanta duração







d'aquelles que são formados unicamente por um tubo de bomba que mergulha até o leito dos pozos de alvenaria mesmo quando são fechados na sua parte superior por meio de uma alobada mui se pôde dar base sólida à alvenaria que se pousa necessariamente sobre um solo impregnado de água, de modo que as paredes do poço acabam por fazer o papel de drenos e o poço o de receptáculo da água de toda a circumvisinhança. ] Como é perto dos pozos que se lavam as roupas e outras substancias, e, como os pozos são sempre vizinhos dos edificios de habitação e de exploração a sua parte inferior acaba por cobrir-se de uma camada de lama carregada de materias organicas e de inumeros microorganismos. ] Com mais forte razão se os pozos forem descobertos elles podem receber directamente os cadaveres de insectos, de animais ou folhas mortas, em fim todas as especies de materia organica que favorece extremamente as condições de pollulação dos microorganismos, que se cas verteente ainda podem chegar directamente pela atmosphera. ] Todo o poço por mais hermeticamente fechado que seja é sempre invadido



pela vegetação e o resultado de uma  
vegetação e um depósito de matéria  
orgânica ~~como antigamente~~. Quando  
se contempla o resultado das pesquisas  
de Bousisingault nos poços de Paris  
ne que diz respeito à matéria orga-  
nica n'ellas encontradas e que era  
em quantidade colossal não se tem  
difficuldade ~~em~~ comprehendê-la que  
Fraenkel tinha encontrado uma  
cloaca no fundo dos poços do  
Instituto de Hygiène de Berlim.]  
São completamente outras as condições  
d'um tubo de bomba aspirante, pe-  
netrando no solo, vindo mergulhar  
no fundo de uma cuba de dimensões  
reduzidas mas mantida e prote-  
gida acima pelo solo bem amontado  
em torno d'elle. A camada aquifera  
na qual elle mergulha nada tem  
a temer das águas da superfície  
que não chegam a ella senão após  
uma filtração mais ou menos  
longa analogia ao redor do tubo  
áquella que elles soffrem a uma  
certa distancia do poço e parece  
a primeira vista que, se a camada  
aquifera for estéril a bomba de-  
verá fornecer constantemente água  
também estéril.] Como a água  
reunida na pequena cuba do fundo  
do poço é mais ou menos uma  
água exposta ao ar é difficil







accusar os depósitos adherentes que os microbios da agua tinham podido deixar ao longo das paredes do tubo ou do sole da cuba, depósitos que mantidos pela affinidade capillar, não entrão senão lentamente em suspensão na agua. A experiencia veio confirmar este modo de ver do sábio allemão.]

Depois de ter cuidadosamente limpa o interior do tubo de aspiração da bomba do pateo de Instituto de Hygiene de Berlim, derramou no interior d'elle 12 litros de uma mistura de acido phenico bruto e de acido sulphurico, segundo a formula de D'Leplace. No fim de 2 horas fez refuncionar a bomba e abandonou o tubo até o dia seguinte. No fim de 24 horas as primeiras porções de agua extrahidas tinham o cheiro e as reacções de acido phenico; as ultimas não tinham o menor vestigio d'esta corpo e tanto as primeiras como as ultimas estavam asépticas. Esta esterilidade conservou-se por espaço de 7 dias, findos os quaes ella <sup>desappareceu</sup> ~~desappareceu~~. [Poderia <sup>como D'Leplace</sup> objectar que esta asépticidade era devida não á ausencia do germe mas á circumstancia







no de Pränkel e que consagram  
a esterilidade de lençol d'agua  
de Berlin; facto este que se abra-  
va mesmo nos pontos mais su-  
perficieas d'este lençol.]

Pode terminari com o estudo  
dos pozos o que diz respeito ao  
<sup>estudo</sup>  
~~estudo~~ microbiologico das aguas  
<sup>que se acham no solo</sup>  
~~em estado liquido~~ vamos encetar  
o estudo das aguas em estado solido.

Estados solidos da circulação atmosphérica ou aguas meteoricas.

Aguas da circulação atmosphérica —

Em virtude das fontes calorificas  
que actuam <sup>de continue</sup> sobre a superficie do  
solo, principalmente de irradiação  
solar; as aguas que se acham  
em uma superficie que collocá-  
radas, formando mares, rios, etc.,  
que infiltradas nas <sup>mas</sup> camadas <sup>me</sup> su-  
perficieas vão se evaporando a  
pouca e pouca e sobem para a  
atmosphera, onde, fazendo um abai-  
xamento de temperatura ellas se  
condensam <sup>que</sup> parcialmente for-  
mando os nevoeiros <sup>nuvens, etc.</sup> ~~que~~ totalmente  
e reunindo se então em gotas que  
cahem de novo sobre a superficie  
do solo sob a forma de chuvas.)  
Como veremos mais tarde ~~quanto~~  
~~estudarmos a verticalidade pela~~  
~~que se acham sobre a~~ ~~evapor~~  
d'agua é completamente ausente,  
mesmo q'ua origem tenha sido



uma infusão putrefacta, pôs-se  
 se a atmosphera onde elle se conden-  
 sas foi tambem aseptica e claro  
 que os productos de <sup>ma</sup> condensação  
 são <sup>minu</sup> e nevoeiros e chuvas serão  
 tambem privados de germens. [Isto se  
 dá na verdade se a atmo-  
 spherica não contivera germens por  
 facto contrario está perfeitamente demonstrado]  
 desde os estudos experimentaes de  
 Dundas Thompson, de Pasteur, de  
 Burdon Sanderson, de Tyndall etc  
 os estudos modernissimos de sabie-  
 Miquel, de Obispo de Montaurio,  
 assim a media da riqueza micro-  
 biana <sup>da</sup> da praça de St. Germain  
 durante um periodo de nove annos  
 foi de 1881 a 1887 foi de 4520 ger-  
 mens por <sup>metro</sup> ~~centimetro~~ cubico. [No parque  
 de Montaurio, segundo Miquel, a  
 media de sete annos foi de 390 por  
 metro cubico. Em Lyon no pateo do  
 Hotel Dieu e D. Rossi, em experien-  
 cias que fez sob a direcção do Dr  
 J. Roux no laboratorio de prof.  
 Bordet perficou <sup>que os resultados</sup> 1084 germens  
 por metro cubico. Estes dados  
 são m<sup>u</sup> que insufficientes para mon-  
 trar o estado de contaminação  
 da atmosphera que <sup>na verdade era</sup> ~~de facto era~~  
<sup>intuitiva</sup> ~~na verdade~~ <sup>de facto</sup> ~~era~~ <sup>de facto</sup> ~~era~~  
 de contaminação a que está sujei-  
 ta e d'entre m<sup>u</sup> <sup>tem</sup> basta lembrar a  
 acção dos ventos <sup>de</sup> sobre as poeiras do solo.







1º  
+ Vamos aqui repetir o mesmo na annual das chuvas em Montsouris de  
Paris de que na parte precedente cerca de 60 centim., ha pois em cada  
isto e começaremos primeira anno de posito sobre o solo por natu-  
mente por tratar dos feto proveni quadrado de superficie 4500000 germen-  
tes da solidificacão das aguas da E" durante os meses mais quentes de verão  
superficie terrestre, e depois dos ou nas primeiras precipitações que se  
das aguas da circulação atmosph. repõem aos dias secos que as aguas  
ca] Aguas da circulação terrestre de chuva são mais ricas em micro-

(modo de pensar) segundo a nossa maneira de ver)  
+ e este ~~modo de pensar~~ e muito casual de que as ~~chuvas~~ colhidas no fim  
das chuvas, como proveniente dos mares, ~~por isto que as chuvas~~ d'uma precipitação chuvosa ~~há~~  
condensação de nuvens ~~próprias~~ ~~de regiões diferentes da atmosphera~~ ~~menor ricas em germes do que~~  
região esta, mais de menos, ricas em ~~as colhidas no meio da no primei-~~  
germes; sendo assim pode-se acreditar ~~que a chuva que cahe em um lugar~~ ~~piu d'ella, como a diffinida. J. H.~~  
cujá atmosphera seja mais ou menos ~~Empin, variando em diversas loca-~~  
pura contendo mais germes por isto ~~dades a riqueza varia a alguma das~~  
que ella fornece como demonstração ~~e clare que varia H<sup>tem</sup> a riqueza~~  
Miquel de nuvens formadas em outras ~~microbica das aguas de chuvas~~  
regiões cuja atmosphera era inte conta- ~~min e que em Lobau as aguas~~  
minada e que graças as correntes aereas ~~das chuvas são mais carregadas~~  
overam se condensar no lugar em ~~de germes de que em Montsouris~~  
atmosphera e sobre um microbion. ~~onde e at. e mais pura que n'ou-~~  
aos microbios já existentes nas ~~tra e outra lugar.] Terminamos o~~  
nuvens addicionam-se aquelles ~~estudo das aguas em estado líquido~~  
que estão suspensas na atmosphera ~~em mas relações com germes~~  
da precipitação chuvosa, as aguas ~~saprophyto (indif. pures) e ellas encontrados;~~  
deven ser mais puras q no ~~vamos agora considerar as relacões~~  
minicípio por isto e na ha mais ~~da agua solida, de gelo com~~  
microbios em suspensão ~~com este mesmo germes.~~  
todos acarrastados pelo seu megar ~~Aqua em estado solido. + Durante~~  
porções de chuva. ~~o inverno quando a temperatura~~  
observação Miquel colhendo a ~~ambiente abaisa se muito as aguas~~  
agua de chuva, de 5 em 5 minutos ~~que se acham colleccionadas na~~  
e procedendo a sua analyse.]



superfície de globo terraqneo, p<sup>ar</sup>am  
 se estabo solido, congelam-se.) Com  
 esta <sup>mudança</sup> <sup>das aguas</sup> ~~principio~~ de estado como se  
 comportarão os germens contidos n'ella  
 morrerão, ou não soffrerão alteraçã  
 em sua vitalidade? É improvável;  
 depois de que já dissemos a respeito  
 da influencia das temperaturas sobre  
 o microbio das aguas, que não  
 alteraçã tão grande ~~da~~ temperatura  
 da ~~agua~~ <sup>agua</sup> não traga seria pertur-  
 bação na vitalidade dos germens  
 n'ella contidos. De facto muitos  
 germens parecem como esta mudan-  
 ça principalmente os pertencentes  
 aos generos micrococcus; porém  
 o facto é verdadeiro não o  
 deixa de ser, também o da eritritina  
 que apresentam n<sup>os</sup> germens á con-  
 gelação; donde podemos deduzir a  
 verdade geral, de que "o gelo contém  
microbios". É esta verdade inan-  
 cusa hoje em microbiologia que  
 demonstrámos praticando a seguinte  
Experiencia (vide experienciã n.º 10.)  
 Os primeiros estudos sobre o gelo foram  
 feitos por Tränkel que praticou a  
 analyse dos gelos que abastecem a  
 cidade de Berlim. Illustra ~~sobre~~ <sup>o</sup> ~~o~~  
 verificou que o gelo ~~usado~~ <sup>usado</sup> ~~em Berlim~~  
 5.º capital do imperio allerman <sup>proven</sup>  
 de tres <sup>fontes</sup> ~~fontes~~: 1. uma natural, oriundo  
 em <sup>de</sup> ~~de~~ parte de pantanos situados



parte da cidade e que estão em com-  
munição directa ou indirecta com o  
furo; b- outra especie é obtida ar-  
tificialmente pela congelação das  
aguas dos poços da cidade; c- uma  
terceira especie é proveniente da  
congelação artificial da agua distil-  
lada.] Doalric Trautzel fazendo a  
analyse microbiologica quantitativa  
d'estes diversos gelos chegou a con-  
clusão de que o fabricado com  
agua distillada não continha <sup>quasi</sup> ger-  
men algum visto ao passo que o  
gelo natural e o fabricado com  
agua dos poços continha germens  
em proporções, variando de 21 a  
8000 por centimetro cubico.] Prudden  
retomou estes estudos e chegou a  
resultado mais ou menos imprová-  
vel.] Sanctos em seu trabalho tratou de  
se assegurar sobre a acção exercida pela  
congelação sobre a existencia dos germes  
na agua e serviu-se em seus estudos da  
agua dos pântanos de New York que  
congeladas eram consumidas pela  
população.] O methodo de que Prudden  
lançou mão era m<sup>te</sup> simples: con-  
stitua em faixas finas uma quantidade  
de determinada de gelo que prévia-  
mente tinha soffido lavagens  
abundantes com o fim de retirar os  
germens depositados na superficie e  
provenientes da atmosphera; sem essa



depois um meio de cultura com a  
 agua proveniente da fusão e, final-  
 mente conta-se o numero de germes  
 vivos depois de decorrido um tempo dado.]  
 Estas pesquisas foram puecibidas de algumas  
 experiencias de laboratorio relativas a agua  
 resquecida pela congelacao sobre as dif-  
 ferentes especies microbianas.] Verificam o  
 auctor que esta accao varia mte confor-  
 me a especie microbiana experimental.  
 Assim o micro-bacillus prodigiouso em  
 numero de 6.300 por cc antes da conge-  
 lacao desaparece inteiramente apor  
 5 dias de congelacao; o proteus vulgar;  
 assim se comporta tambem.] Depois Rud-  
 den estudou a accao das congelacoes  
 e descongelacoes alternativas e verifi-  
 cou que por este meio que a morte dos  
 germes e mte mais rapida.] Segundo  
 a procedencia dos felloz anelgrados pelo  
 sabio americano a proporcao de  
 microorganismos varia de 1 a 55000  
 por cc. O gelo da bahia de Hudson que  
 recolhe os esgotos de diferentes cidades e mte  
 menos puro que o de outras procedencias.]  
 A conclusao que se tira do trabalho de  
 Hudson Rudden e que a congelacao mte  
 prolongada nao mata senao raramente  
 os microbios da agua; ella se diminui  
 o seu numero mas nao impede que  
 elles prodissem desde que o degeli e prompt  
 tor.] J. Bordoni Uffedussi na <sup>memoria</sup> ~~na~~ <sup>publicou</sup> ~~catada~~  
 que se no Centralblatt für Bakteri-



logie imd Parasitenkunde de 1887  
sobre o <sup>a</sup> estudo biológico do gelo em  
suas relações com a saúde publicad  
põe em duvida algumas das conclusões  
de Prudden, não as contradizendo com-  
tudo d'uma maneira formal. [Bordoni  
trata de verificar se o numero de  
germeos contidos n'um pedaco de  
gelo vai diminuindo com o tempo.  
Com este fim elle encheu um vaso  
esterilizado com pedacos de gelo o  
mais homogeneos possivel. Depois em  
epocas differentes, tira o mero, elle  
toma um grande pedaco do qual elle  
fundia a camada superficial, mantendo-a  
um instante na chama Sim-  
bici de Bunsen, deixando depois que  
o pedaco fundisse no interior d'um vaso  
de vidro esterilizado. A agua de fusão  
após de conveniente agitação era  
estudada pelo methodo ordinario.] As  
encontrou o author, assim procedendo, um  
decrescimento real <sup>beni</sup> no numero dos ger-  
meos após 6 menses de conservação do  
gelo; e que está de encontro ás conclusões  
de Prudden. [Como m<sup>te</sup> bem observa o illustre  
Duclaux na critica que fez de trabalhos  
de B. Wffeduzzi a <sup>pedaç</sup> ~~porção~~ de gelo em  
pregado por este experimentador era m<sup>te</sup>  
grande p<sup>a</sup> que elle se poderia garantir  
contra a heterogeneidade de sua compo-  
zição e tanto assim é q<sup>e</sup> o proprio Bordoni  
Wffeduzzi declarou q<sup>e</sup> n'um ensaio por



elle praticado encontrou um pedaço  
 de gde que por ~~acaso~~ <sup>to</sup> era m. mais rico  
 que os outros. ] Vertude dos gelos naturais  
 recebeu tambem grande contribuições por  
 parte de Schmelck que fez a analy-  
 se do gde de maiores gelos da Europa.  
 o Jostedalbrä, na Noruega, e  
 que occupa uma superficie de  
 1600 kilometros e que começando  
 a uns cem metros acima do nivel  
 do mar attinge a altura de 2000 metros.  
 Os ensaios foram feitos com amostras  
 de gelo colhidas em diversas altitudes.  
 As analyses realçaram no gelo colhido  
 de 1800 a 2000 de altura <sup>m</sup> ~~uma~~ media de  
 2 colonias por cc. Na agua d'um  
 riacho que emana d'este gelero  
 a 50 <sup>m</sup> d'elle Schmelck encontrou  
 de 4 a 6 colonias por cc. ao passo que  
 a 5 kilom. da nascente já a cifra  
 microbiana elevava-se a 170 e a 200.  
 Como vemos este gelo, bem como a  
 agua proveniente de sua fusão  
 é m. to pobre em germeas e este facto  
 causa tanta maior admiracao quan-  
 to o auctor relata que mesmo a  
 elle ni verificava-se perfeitamente  
 que a superficie dos gelos não era  
 perfeitamente pura. Encontrava-se  
 n'elle ac microscopic resto de  
 plantas e insectos misturados  
 a neve vermelha. Além d'isto  
 facto interessante, a maior parte



das colonias encontradas pertenciam ao  
Bacillus fluorescens liquefaciens, que  
 é um microbio que se encontra natu-  
 ralmente nas aguas putrefactas e que  
 não é encontrado nos mares ~~nos~~  
 nos grandes rios.] Nós, examinando  
 o gele que abastece o nome ~~mocador~~  
 e que pidaem por assim dizer aqui  
 que exclusivamente da fabrica da  
 praça de S<sup>ta</sup> Luzia, encontramos  
 como acima vimos 171 germens  
 por c.c.]. De tudo isto que ficou  
 exposto <sup>subresalta</sup> resulta que n<sup>o</sup> disparatado  
 são os resultados das analyses feitas  
 sobre o gele; mas a conclusão que  
 todas estas analyses trazem é que  
 a congelação diminue o numero  
 de microbios de uma agua.]  
 Vejamos agora como se comporta  
 os microbios nos gelos provenientes  
 da solidificação ~~das~~ <sup>das</sup> aguas da  
 circulação atmosférica.]  
Aguas da circulação atmosférica  
 Assim como as aguas terrestres se con-  
 gelam por occasião d'uma baixa con-  
 sideravel de temperatura assim tam-  
 bém congelam-se as aguas atmosphi-  
 cas, formando a neve, saraisa etc.  
 quando a temperatura atmosférica  
 de logar <sup>em que se faz a condensação</sup> estiver a 0 ou nos immedia-  
 ções d'esta temperatura. <sup>N<sup>o</sup>ve, saraisa etc.</sup> Sendo a neve,  
 saraisa, etc. productos da congelação  
 das nuvens e chubascos, e sendo estes



microbicas em gormens parece logice  
 q as neves, saraissas etc segun ~~st~~  
 ricas em gormens, guardadas agul.  
 las relações que observamos que  
 die respeito as aguas terrestres e os  
 gelos d'ellas provenientes. De facto  
~~foi isto~~ que a experimentação veio  
 demonstrar.] Assim Janowski, estudando  
 a neve recentemente cahida, isto é a que  
 forma a parte mais superficial do  
 tapete de neve terrestre e apparecendo em  
 uma região em que não se poderia temer  
 as impurezas accidentaes chegou aos  
 seguintes resultados correspondentes a rige-  
 ra microbiana de 1 cc. d'agua de fusão  
 da neve:] Na primeira analyse  
 feita, onde a temperatura ambiente  
 de  $-7^{\circ},2$  encontrou 34 e 38 colonias;  
 em uma segunda analyse feita onde  
 a temperatura do ar de  $-11^{\circ},1$  encon-  
 trou 203 e 384<sup>376</sup> colonias; n'uma  
 terceira contagem na temperatura de  
 $-12^{\circ},2$  encontrou 140 e 165 colonias;  
 enfim em uma quarta contagem  
 feita sobre a neve colhida durante  
 uma tempesta, estando a temperatura  
 ambiente a  $-3^{\circ},9$  encontron 139 e  
 463 colonias.] Janowski estudou  
 tambem a neve cahida ha m<sup>tes</sup> dias.  
 Para attrahir a o illustre sabio, con-  
 pava com uma placa de vidro es-  
 terilizada as camadas superficiaes,  
 e fazia a analyse da neve colh.



cada a mil centimetro de profundidade.  
 Assim achou por ex: J

|                |   |                  |
|----------------|---|------------------|
| Nave de 1 dia  | — | 2 e 4 colonias   |
| Nave de 4 dias | — | 18 e 20 "        |
| Nave de 3 dias | — | 146, 228 e 212 " |

Biggvid fez a analyse da gelo  
 de uma sacaivada que cabia em  
 Varsovia em Maio de 1887, e em que  
 as pedras de gelo oblongas tinham 5<sup>cm</sup>  
 de comprimento e 3 de espessura.  
 Eis como procedeu o auctor: Depois de  
 ter lavado tres vezes com agua esteri-  
 lisada a superficie externa d'estas  
 pedras, partiu-as em pedacinhos que  
 foram collocados em tubos de vidro  
 esterilizados. Depois de ter ainda la-  
 vado a superficie dos pedacos tres ve-  
 zes com <sup>caldo</sup> ~~agua~~ esterilizada o auctor to-  
 mou 1<sup>ra</sup> da agua de fusão e com  
 elle fez culturas em placa pelo pro-  
 cesso de Koch. J. Dous dias depois as  
 placas estavam cobertas de colonias a  
 tal ponto que a contagem era  
 difficilissima, porém o auctor avaliava  
 em cerca de 21000 colonias por cc.  
 Por meio d'um fio de platina o auctor  
 tomou 12 colonias de aspecto diverso  
 e com ellas inoculou tubos de gelatina.  
 Alguns dias depois tinham-se desen-  
 volvido n'estes tubos 2 especies micro-  
 bianas (presenteadas nas aguas potaveis)  
 o bacillus fluoroscentis e o bacillus jan-  
 thinus de Löff e Hugghe. Facto in-



interessante e que já tinha sido observada por Schmelke, como já vimos, é da existência na neve d'estes dois microbios que são encontrados sómente nas aguas putrefactas. [Bij. Vid. interpreta este facto de um modo m<sup>te</sup> plausivel e que está de accordo com as mais modernas noções de bacterologia. Eis como se exprime o auctor: <sup>(1)</sup>







Este os seus reservatórios naturais  
 onde a contaminação attinge o  
 maximo d'ali ella sahe pela  
 evaporação, <sup>dentro</sup> completamente  
 asptica, p<sup>o</sup> condensar-se na  
 atmosphera onde ella <sup>novamente</sup> ~~de novo~~  
 se contamina, couda colmida  
 na superficie terrestre, onde,  
 atravessando ~~ella~~ as camadas  
 superficiaes do solo chega ~~de~~  
~~para~~ asptica ao lençol sub-  
 terraneo d'onde emergindo pela  
 fonte e pozos recomeça o seu  
 cyclo de contaminação e purificação.



OC/pf/tp/83







"L'eau comme la femme de César,  
doit être à l'abri du soupçon"  
(Rago. — Académie des sciences. 1857.)

Copado

Primeira parte

Capitulo II

A agua e os microbios patogenos.

Invaldo Bray  
1892



Handwritten text at the top left, possibly a date or page number.

Handwritten text in the center, possibly a title or heading, with a horizontal line below it.

Handwritten text in the middle, possibly a date or page number, with a horizontal line below it.

Handwritten text in the lower middle, possibly a date or page number, with a horizontal line below it.



## Capitulo II

1º Summario - Ismicrobios pa-  
thogenos nas aguas: origem, re-  
 sistencia; conservação; proliferação;  
 causas que sobre ella influem (tempera-  
 tura, luz, gaz carbonico, putrefacção, mi-  
 nventos, concorrência vital) ]

Microbios pathogenos nos mares,  
rios, lagos, pantanos.

Infectão do lençol sub-terra-  
neo pelos microbios pathoge-  
nos: fontes, poços.

Microbio pathogeno nas  
aguas de chuvas e nos nevoeiros.

Gelo. Neve e Saraida.

Mode porque se dá o  
contagio pela agua.

Transmissão das moléstias  
microbianas pelas aguas:

Typhoide, cholera, febre  
amarella, <sup>typhoide (estados novos)</sup> dysenteria, malária  
etc.

Inocuidade dos microbios  
intrinsecos da agua.

Nosso mode de pensar sobre  
a relação entre o numero de  
microbios d'uma agua e  
a existencia dos germens  
pathogenicos n'ella.

Questão da quantidade e da  
qualidade dos germens n'agua.

Necessidade d'um estudo synte. dos  
indirectos das moléstias de  
matice microbiologica dos aq. que des são os agentes especificos]  
de abastecimento d'uma cidade. Multiplos e variados são os meios

Água e os microbios pathogenos

Summario - 1º

Tratamos no capitulo anterior das  
relações dos microbios saprophyticos

indifferentes com as aguas <sup>vamos tratar</sup>

agora das relações dos microbios  
pathogenos com ellas. É este estudo

muito mais sério e intencionado mais  
difficil e <sup>deve</sup> radica de nossa por

muito attenção por isto que este

assumpto <sup>além de ser mais importante</sup> é muito importante

está cheio de engano prático  
da mais alta monta. ] Os micro-

pathogenos em relação ás aguas pertencem  
aquelle grupo que denominamos "micro-

bios extrinsecos"; de mode que a sua  
existencia n'uma agua não é senão

um facto accidental, porém é  
um accidente que deve preoccupar

sobretudo o hygienista cujos papaes  
é acastidos a saúde e vida dos

seus semelhantes. ] Tratamos pois  
de indagar de mode pelo qual

estes microorganismos pathogenos  
podem chegar até as aguas,

fazendo com que estes sejam causa

de moléstias <sup>indirectas</sup> <sup>de</sup> <sup>matice microbiologica</sup> <sup>dos aq. que des são os agentes especificos]</sup>

Multiplos e variados são os meios



pelos quaes os legados infectuosos morbi-  
feros podem chegar ás aguas. Assim o  
homem, lavando n'uma rio, poço  
logo, etc. Louças que tenham sido us-  
adas por pessoas affectadas de molés-  
tias transmissíveis legam a estas  
aguas os germens productores d'estas  
moléstias; a contaminação pôde  
ser ainda mais directa, <sup>quando</sup> ~~quando~~ os  
individuos affectados de tuberculose,  
Cholera, febre typhoide etc., podem  
injectar n'uma agua, lançando n'ella  
seus productos de excreção como  
xarros, fezes, vomito etc. e que  
apreco da microbion especifica  
[isto por parte do homem.] Os ani-  
maes por sua vez podem ser tambem  
transmissores da infecção d'uma agua  
que, utilizando-se d'ella, quer lan-  
çando n'ellas suas excreções, quer final-  
mente por meio dos seus cadaveres  
que se vão lançados n'agua.] Final-  
mente a infecção pôde-se dar pelo  
solo e pelo ar, que tendo recebido  
os germens infectuosos do homem ou  
dos Animaes podem ~~rebelar~~ <sup>passar</sup> as aguas,  
gracias ás chuvas que lavando a  
superfície do solo acarreiam os ger-  
mens ahí existentes.] Tanto é tão  
variadas são as fontes produtoras  
da poluição d'uma agua que <sup>as</sup> ~~as~~ <sup>as</sup> ~~as~~  
devem ser <sup>aquellas</sup> ~~as~~ <sup>que escapam d'esta</sup> ~~as~~ <sup>com</sup>  
luminatio. E de facto é isto que se observa,











1<sup>o</sup> Curt Braem estudando a respeito Karlinshi que marcou a máxima de  
 cia de *spirillum cholerae*<sup>2</sup>, de *staphylococcus vitalidade* de *b. Eberth* na água, *b.*  
*aureus*, e de *baillus typhi* "na água de 12 dias". Os micrococci resistem mto  
 tida chegou á conclusão de que este menos que as outras forma micro-  
 mica deve ser considerado como um biazus, comtudo Mcade & Bolton veri-  
 ficate destruídos p<sup>o</sup> os ~~duos~~ primeiros germes, ficou que o *staphylococcus aureus* re-  
 sende 5 não e é para o *b. typhic*. Assim siste durante cerca de um mês <sup>15</sup> pto  
 o *spirillum cholera* morre no fim de 24 que temo deite a respeito da resistenci-  
 horas de permanencia n' água distillada, microbioliana refere-se á água como  
 os bacillos de carbunculo morrem no fim se acha na natureza; e por isso  
 de 8 a 12 dias, o *staphylococcus aureus* adicionarmos the qualq<sup>ue</sup> quantidad  
 ne fim de 25 a 50 dias emquanto que de nobstantia nutritiva por pouco  
 o bacillo de Eberth forma cultura mto que ella seja tida munda de p<sup>er</sup>ica.  
 abundantes após 60 dias de aç<sup>ão</sup> da *Bac*, M. Bolton <sup>aerobita</sup> ~~destruído~~ *colhera*  
 água e não é senão no fim de 188 ~~temo~~ que "os microbios pathe ger-  
 dias que se chega a demonstrar a sua ~~incapacidade~~ de se multiplicar, ~~de~~  
 morte e portanto completo desappare ~~água~~" e ali peracem no fim de ~~um~~  
 cimento.] Baseado na theoria de tempo variavel, pois ~~se~~ se  
 Baumgartner, Curt Braem attri<sup>bu</sup> adicionas, como demonstra o  
 bue a morte dos germes á falta illustra microbiol<sup>ista</sup>, a 10<sup>a</sup> d'água  
 de nutricao, e admitt<sup>e</sup> que a ~~cunda~~ distillada 15 a 25 cent<sup>os</sup> de caldo  
 que se observa. ] nutritivo <sup>os bacillos cholericos</sup> ~~losa~~ ~~os germes~~ ~~pathogenos~~  
 desenvolam se e multiplicam e ra-  
 pidamente; soma quant<sup>idade</sup> de ~~5~~  
 10 vezes menor de caldo torna possi-  
 vel a vegetaç<sup>ão</sup> de *b. typhi* na água,  
 mas convem saber se que as águas  
 consideradas como as piores, as mi-  
 cricas em ~~nutricao~~ organica ~~estaf~~  
 longe de comba ~~exata~~ g<sup>o</sup> quantida-  
 de, d'ahi result<sup>a</sup> que os microbios  
 pathogenos ~~ex~~ pouco susceptiveis  
 de se cultivar n' água, sobretudo se



se considera que elles têm além d'isso ~~+~~<sup>10</sup> filtrada, ou não abraça a por-  
 que lutar contra <sup>ella</sup>varias causas que <sup>ella</sup>allama, intadas <sup>em</sup> misturadas, com  
 e <sup>se oppõe</sup> ao seu <sup>desenvolvimento</sup> ~~que não se pode considerar que~~ <sup>agora</sup> aqua distillada.  
~~Estabeleço agora as differentes causas que~~  
~~favorecem ou difficultam a proliferaçã~~  
~~dos microorganismos pathogenos nas~~  
~~aguas.]~~

No que diz respeito a multiplicação  
 dos microbios pathogenos nas aguas  
 Wolffhügel e Riedel, em estudos que  
 fizeram, chegaram a conclusões ap-  
 portes as de Meade Bolton. Assim  
 aquelles experimentadores verificaram  
 que o *b. anthracis* e o *b. typhosus* podiam  
 multiplicar em temperaturas favoráveis  
 n'agua do poço e conductor de <sup>Berlim</sup>;  
 o *b. anthracis* poder-se hia mesmo bem  
 volver n'agua não esterilizada e  
 por consequencia abia sustentos conen-  
 tencia com o ~~microbios~~ <sup>microbios</sup> communs das  
 aguas. O *b. de cholera* permanecia  
 vivo durante alguns dias n'agua  
 não esterilizada; na agua commum  
~~est~~ esterilizada ao contrario elles  
 se multiplicavam activamente, en-  
 contrando-se ainda microbios vivos  
 no fim de 4 meses. N'agua distillada  
 os *b. de cholera* morrem rapidamente.  
~~Esta questão da resistencia dos microbios~~  
~~pathogenos nas aguas tem assumpto mto~~  
~~importante e que não se achia ainda~~  
~~infelizmente resolvida, o que seria de~~  
~~grande vantagem para a Hygiene.]~~



Estudamos agora as diferentes causas  
 que favorecem ou dificultam a pullula-  
 ção dos microbios ~~potho~~ nos agues  
 typhoidezes e Vidal remearam o  
 bacillo typhica na agua de candi de  
 Durcq esterilizada e não esterilizada,  
 e verificaram que na <sup>primeira</sup> não fin de  
 3 meses os microbios viviam e  
 davam colônias mais vigorosas  
 e mais bellas do que se as tinham  
 conservado no melhor caldo nutritivo.  
~~Este facto é um parameo mais tarde~~  
~~verificou-se em agua da throna de~~  
~~do Brancard que attabue qum~~  
 que exclusivamente a agua e pupa  
 da causada a das epidemias de febre  
 typhoide. Na agua não esterili-  
 zada o bacillo permanecia um pouco  
 mais tempo. J. Na Inglaterra Frank-  
 land chegou aos mesmos resultados  
 experimentando sobre a aguas de fonte  
 e do Tamise. Este experimentador  
 viu demonstrar-se o b. pyocianus  
 quando semeado n'agua de egote,  
 n'agua distillada ou n'agua filtra-  
 da. J. As aguas de egote esterilizada  
 offereciam n'estas experiencias  
 de Frankland. um excellento terreno  
 de cultura p<sup>a</sup> o b. da cholera. J.  
 Kraus, de Munich, chegou aos se-  
 guintes resultados: o bacillo typhoide  
 e o de carbunculo ~~semeado~~ <sup>semeado</sup> n'agua  
 de Munich desmoo o b. e se







Penamos n'esta demunpita com  
Karlinsky cujos feabulho que  
aproposaramos e diffutiremos n'  
tarde representant um semm  
medicamento em 2 aproveit  
exhumados ]

nossoas

nossoas  
 nossoas  
 un

indubi



pesimistas

e ~~por~~ ~~abandonar~~ ~~na~~ ~~pratica~~  
<sup>passamos com</sup> ~~na~~ ~~pratica~~  
 do ~~zabie~~ ~~M. Botton~~. E' este  
 q'ostio da existencia vital e  
 pathogenica dos microbio nas  
 aguas importantissima e que  
 influencia nas se acha ainda  
 completamente desolvida. Porim  
 com os dados q' ja ~~temos~~ <sup>temos</sup>  
 podemos fazer em ordem a  
 acatelas a saude e vida  
 d'aquelles que confiam n'os em  
 nos as maos. Estudemos agora  
 as differentes causas que favorecem  
 um ~~difficulton~~ <sup>difficulton</sup> a ~~pathogenica~~ <sup>pathogenica</sup> e  
 conservacao dos microbio patho  
 genos nas aguas começando por  
 estudar a influencia exercida  
 pela ~~temperatura~~ <sup>temperatura</sup>. E' ~~facto~~ <sup>facto</sup> ~~indubi~~  
 tavel que a temperatura exerce  
 uma influencia bem ~~notavel~~ <sup>notavel</sup> sobre  
 a ~~mota~~ <sup>mota</sup> vitalidade dos germes patho  
 genicos nas aguas. Assim os germes  
 pathogenos podem supportar sem grande  
 prejuizo p<sup>a</sup> sua vitalidade tempera  
 turas relativamente m<sup>te</sup> baixas. Foi  
 e que demonstrariam Koch e Pasteur  
 p<sup>a</sup> o microbio de ~~condimento~~ <sup>condimento</sup> e ~~biacido~~ <sup>biacido</sup>  
~~Abd~~ <sup>Abd</sup> ~~este~~ <sup>este</sup> ~~abandonadores~~ <sup>abandonadores</sup> ~~podem~~ <sup>podem</sup>  
 a temperatura m<sup>te</sup> - 110° sem ~~matado~~ <sup>matado</sup>  
 e Pasteur ~~com~~ <sup>com</sup> ~~esta~~ <sup>esta</sup> ~~conditudo~~ <sup>conditudo</sup> ~~na~~ <sup>na</sup>  
 submettelo a - 30°. Pudelem ~~Hittschel~~ <sup>Hittschel</sup>  
~~consequen~~ <sup>consequen</sup> ~~podem~~ <sup>podem</sup> ~~submetter~~ <sup>submetter</sup> a ~~staphylococcus~~ <sup>staphylococcus</sup> ~~pys~~ <sup>pys</sup>  
~~gens aureus~~ <sup>gens aureus</sup> e o ~~baillus~~ <sup>baillus</sup> ~~typhi~~ <sup>typhi</sup> a ~~uma~~ <sup>uma</sup>



congelação prolongada ~~tem~~ sem  
detrimento p.<sup>a</sup> a vitalidade d'estes germes.  
Dr. prof. Galtier (de Lyon) em uma  
memoria que apresentou ao Congr.  
p.<sup>o</sup> estudo da tuberculose reunido  
em 1888 em Paris apressa relata  
Santi Sirena no estudo por no  
citado  
já referido feito sobre o bacille  
virgula de Koch refere que a  
tuberculose do  
Bacillus bacillus é com que adri  
notada pela influencia d'uma  
temperatura baixa por em o germen  
nao morre.] Sigamos agora como  
actua o frio sobre  
o comportamento a propriedade pathe  
genica dos microbios a elles submet  
tidos.] Dr. prof. Galtier (de Lyon) em  
uma memoria que apresentou ao  
Congr.<sup>o</sup> p.<sup>o</sup> estudo da tuberculose reunido  
em 1888 em Paris. refere que conseguiu  
produzir tuberculosos generalizados  
em eschthos. injectando-lhes productos  
tuberculosos (baço e pulmão) e submet  
tendo a congelação em temperaturas  
de 3, 4, 5, 6, 7 e 8 graus abaixo de 0, e  
a congelação alternando com tempe  
raturas diversas de 3, 4, 5, 6, 7 e 8 graus  
acima de 0. [Raoul Pictet e Young  
de Genebra fizeram th<sup>em</sup> experiências  
muito interessantes e que dizem pre  
ciar que o frio ~~nao~~ rigoroso na  
exerce influencia alguma sobre  
as propriedades pathogenicas de  
alguns microbios. Assim egallto

+ assim o *Staphylococcus pyogenes*  
aureus em numero incalculavel antes  
da experiência resistiu a ponto de encon  
trar-se 50000 por cc. ap. 66 dias de  
congelação. O bacillus de Alberti resiste  
bem: em quantidade innumeravel ante  
da experiência em encontrado ainda em  
numero de 7000 por cc. ap. 103 dias de  
congelação. Com uma outra experiência  
o mesmo microbio não cabe em 8 dias  
de congelação senão de 378000 a  
76000 por cc. Budden estudou depois  
a acção das congelações e desconge  
lações alternadas e verificou que por este  
meio a morte é mto mais rapida. Assim  
p.<sup>o</sup> 6. da febre typhoide, sobre a cifra  
inicial de 40.000 por cc. caiu a 90  
ap. 3 congelações em 24 horas e a 0  
depois de 8 congelações em 3 dias,  
conjuncto que ap. 5 dias de congelação  
continua fica ainda a 2.500.]



<sup>10</sup>  
+ Chantemesse e Vidal submett experimentadores depois de fuses-  
tram por <sup>10</sup> dias a congelação actual durante 108 horas um  
a agua que continha *Bacillus typhi* fize de  $-70^{\circ}$  repõe immediatamente  
co sem alterac em nada a vi- de  $-130^{\circ}$  por espaço de 20 horas  
bilidade d'este microbio].

M

verificaram q uma cultura de  
*Bacillus anthracis*, contendo somente  
spóreo, e uma cultura de bacillos  
Chauvxi conservam todo o seu  
poder pathogenico. + Com o  
calor ja não se observa o mes-  
a progressão que a temperatura  
fora e elevando acima do  
optimo exige por cada especie  
microbiana, esta vai sentindo  
e em seu desenvolvimento. E'  
assim que acima de  $42^{\circ}$ , segun-  
do dia Koch, o bacillo da tubercul-  
ose vai se perdendo a sua vitali-  
dade. [Acade Paston nos seus es-  
tudos sobre a <sup>modo de</sup> natureza de com-  
portar-se do microbio nas  
aguas affirma q as especies  
pathogenas perecem rapidamente  
n'uma temperatura excedente  
de  $35^{\circ}$ .] O Bacillo de Cholera  
morre n'uma temperatura rela-  
tivamente pouco elevada; isto e  
entre  $50$  e  $55^{\circ}$ .] Os spóreo resistem  
n'uma a temperaturas altas, an-  
Koch verificou q spóreo de *Bacillus anthracis*  
submettido a temperatura de  $72.5^{\circ}$   
na ar secca ainda tinham a  
propriedade de germinar. De tande

*Bacillus anthracis*

M







+<sup>10</sup> É facto hoje provado que a monstrada pela sabie propozes lyones  
 lus pôde attenuar a virulencia que, tendo verificado 5 os spiros de  
 das especies pathogenas. Porim carbunculo submettidos a accão da  
 na impossibilidade de dosala lus <sup>o del</sup> em um calde substituto careciam  
 ainda este agente não entram 29 a 54 h. para morrer e se pos-  
 na pratica da attenuação dos que na agua creem sufficientes  
 viras p<sup>a</sup> a fabricação de vaccina] 12 a 16 h. ]<sup>11</sup> Parece que fomos nimis-  
 mente illogicos quando, baseando-nos  
 em experiencias feitas sobre uma  
 unica especie microbiana: o bacillo  
 anthracis, concluimos p<sup>a</sup> os microbios  
 pathogenicos em geral. Este nome  
 mo de proceder é perfeitamente  
 justificado desde que se sabe  
 q<sup>e</sup> o germen de carbunculo é um  
 do mais resistentes conhecidos. ]<sup>12</sup> Fute  
 ainda se tem que fazer p<sup>a</sup> resolver  
 esta questã e podemos affirmar  
 com um certo grau de exatidão  
 que neste particular pôde-se appli-  
 cas perfeitamente a ~~conclusão~~ <sup>proposição</sup> po-  
 pulas: cada causa, cada sentença].  
 Quanto a accão exercida pela  
 putrefacção sobre os microbios pa-  
 thogenos contidos nas aguas é ella  
 muito importante e conveniente sobre  
 modo, se conhecida pelo hygienista.  
 Do estudo e experiencias apuradas  
 de Di. Mattei e Cornalis sobre  
 os microbios de typho e de cholera  
 e das observações cuidadosas experimenta-  
 ções conscienciosas de V. Galtier  
 e de Cadinc e Malet sobre o  
 bacillo da tuberculose resultam



que seria imprudente contar-se com a putrefacção p.<sup>a</sup> de todos aquelles germens.] Koch tinha verificado que, misturando o b. virgula com as aguas de esgoto de Berlin, ella permanecia viva por 7 dias, de pome que a vitalidade d'apelle germen era reduzida a 24h. quando misturada com as aguas das fossas de despejos.] Frankland verificou fl.<sup>em</sup> 5 e mesmo germen podia viver n'agua de esgoto esterilizada e Nicati e Rietsch viam a sua pollulaçã por espaço de 38 dias em aguas de esgoto na esterilizada.] Eram estes estudos cujos resultados desconhecidos nada resalviam que existiam antes dos estudos de Di Mattu e Candia, que fizeram desaparecer estas <sup>putrefacção</sup> condições. Mas experiencias rigorosas feitas todas sob e m.<sup>me</sup> determinismo.] Líquidos putrefactos empregados pelos dignos experimentadores italianos eram constituídos por infusões de carne em diversos periodos da putrefacção, com as quaes eram postos em contacto cultivos puros de *Kommbacillus*. Líquidos putrefactos era era empregado em natureza ou filtrado através d'uma cella Chamberland. Eis o resultado a que chegaram os observadores:] A vitalidade de b. de cholera decem







avançada a líquido pode ser posto <sup>+10</sup> que por isto devem ser  
 em contacto mesmo com pequenas ~~desinfetados~~ de melhor modo  
 quantidades de germens que conservam a sua vitalidade. Os auctores  
 estudaram <sup>officiu</sup> a influencia d'estes  
 líquidos <sup>putrefacto</sup> sobre o b. de Eberth  
 e verificaram que elles se conservam  
 vivos seja qual for a proporção de  
 líquido empregada. D'este estudo  
 interessante podemos concluir, por-  
 tando de particular p.<sup>o</sup> geral que  
 os microbios produtores de cholera  
 e da febre typhoide <sup>podem conservar-se</sup> ~~nae~~ ~~nae~~ ~~nae~~  
 vivos <sup>mesmo a despiite</sup> ~~a influencia da putrefacção~~  
~~tuberculosa~~ ~~se~~ ~~encontra~~ ~~nas~~ ~~ciudades~~  
 isto é nos esgotos, dejectos etc.]  
 e por isto não é de admirar o que  
 elles sejam encontrados nos agnos  
 dos esgotos das cidades. Vejamos agora  
 o que se refere á existencia do  
 b. tuberculi á putrefacção. Galtier  
 relata ter produzido tuberculos  
 mortais em coelhos e porquinhos  
 da Índia inoculando-lhes sêa leite  
 ou sêa de leite, previamente infe-  
 ctado pela tuberculose e abandonado  
 á putrefacção durante 5 e 10 dias;  
 seja os succos retirados de baços  
 e pulmões tuberculosos em putrefac-  
 ção, datando já de 12 a 30 dias.]  
 Cadée e Malot estudaram a viru-  
 lencia de b. da tuberculose em pulmões  
 submettidos á putrefacção desenvol-



vida na agua renovada ou não  
 renovada e chegaram ao seguinte  
 conclusões:] 1º Vendo submittida a  
 acção d'uma corrente d'agua  
 um fragmento de pulmão tubercu-  
 loso que nós collocamos os expe-  
 rimentadores sob a torneira de  
 uma fonte desde 26 de Dezembro  
 de 1886 até 20 de Janeiro de 1887, <sup>int-</sup>  
 e <sup>durante</sup> ~~per~~ um espaço de 24 dias <sup>verificamos</sup> ~~que~~  
 fim d'este tempo, <sup>sendo</sup> ~~foram~~ diversos  
 animaes inoculados com esta  
 substancia tuberculosa, Todos  
 ficaram tuberculosos.] 2º Vendo  
 os dois ratos lyoneses collocados  
 no interior d'um bocal cheio  
 d'agua não renovada um pe-  
 daco de pulmão tuberculoso chega-  
 ram ao seguinte resultados:]  
 a) A inoculação em dois coelhos  
 feita com o producto no fim de  
 76 dias produziu a moléstia.] b)  
 Inoculação em 2 coelhos no fim de  
 120 dias ~~deu~~ ainda em resultad  
 a tuberculose.] c) Inoculação no  
 fim de 150 dias não produziu  
 mais a moléstia.] Por estas ex-  
 periências pôde-se avaliar da  
 grande resistencia de b. de Koch  
 á putrefacção. De todos estes factos  
 emanam ensinamentos da mais  
 alta importancia.] ~~da qual não~~  
~~occupamos no fim d'este trabalho]~~



Factos que por assim dizer repulsa con-  
tribuem em maior escala para rejeitar  
a existencia dos microbios patogê-  
nicos n'uma agua e sem duvida  
a <sup>presença</sup> existencia de saprophytes n'esta  
agua, por isto que estes entram de  
su concurrencia vital com os  
recem-vindos vence-os por na  
lucta pela vida a estes derrotam.  
muito a viver n'um meio posto  
qual é a agua. ] Esta lucta acaba  
traz a morte de microbios patogê-  
nicos ao menos <sup>atenua</sup> ~~dominancia~~ o extingue  
nas suas propriedades virulentas. ]  
Trazem que Babin verificam que  
o G. de cholera se desenvolve mui-  
to mal de lado de outros germes.  
Santo Sirena diz que o que repulsa  
a duracao da vida de microbio  
cholérique nas aguas, é a presença  
de microbios banaes n'estas aguas;  
tanto menos longa é a sua vida  
quanto maior for o numero de sapro-  
phytes. ] A concurrencia vital.  
Dentre as experiencias feitas sobre  
este interessante assumpto rele-  
vamos as de D<sup>o</sup> Justin Karlinkski  
que verificam que organismos pato-  
genos semeados n'uma agua ac-  
lado da especie saprophytica  
eram virais, na concurrencia  
vital por estas especies já acatu-  
madas a condicao precaria do

agu



seu habitat normal.] Karliniski,  
<sup>após idêntico abraço</sup>  
 Semcon a água d'uma fonte de  
 Inspruck não tende sido previamente  
 examinada com o bacillo de Eberty,  
 anthracis e com o spirillum de Koch;  
 procedendo a analyse quotidiana  
 da mistura verificou o seguinte  
 resultado <sup>por cada</sup> mostra a seguinte  
 dos microbios pathogenos pelos bacillos  
 existentes na agua:]

|                 | B. typhi | B. de ch. dea. | B. anthracis |
|-----------------|----------|----------------|--------------|
| No principio... | 26000    | 8000           | 11000        |
| Após 1 dia...   | 21000    | 1200           | 7000         |
| — 2 dias...     | 14000    | 60             | 263          |
| — 3 —...        | 6100     | 0              | 10           |
| — 4 —...        | 2000     |                | 0            |
| — 5 —...        | 641      |                |              |
| — 6 —...        | 0        |                |              |

[...]  
 Facto interessantissimo observava-se  
 a lado de desaparecimento do mi-  
 crobio pathogeno: era o augmento  
 da cifra numerica dos saprophyto  
 que no principio sendo de 7 por  
 ce. passou successivamente a 9 e  
 a 39 e, segundo Karliniski esta  
 proliferaçao era mto mais activa  
 que na agua antes da inspecçao, e  
 o autor explica este facto pelo aug-  
 mento de material nutritivo tra-  
 zido pelos cadaveres dos pathogenos.  
 Estes estudos interessantes foram feitos  
 em 1889. Mais recentemente, em  
 1890 o mesmo illustrado sábio



proseguir nos menores estudos, tra-  
 tam-se d'esta vez o somente de bacil-  
 lyphoras e verificou que este ge-  
 nio pathogenico desapparecia da  
 agua d'uma cisterna commun  
 e que tinha sido infectada successi-  
 vamente durante 3 dias. E'is como  
 o Karliński procedeu a esta  
 experiencia. Depois de ter raspado  
 perfeitamente o interior de uma  
 cisterna lançou n'ella 3 hectoli-  
 tros d'agua de poço relativamente  
 pura e pobre em microorganismos.  
 lançou depois 150 cc de dejectos  
 typhicas, contendo quantidades pa-  
 rificoras de germos especificos da  
 dothineria e procedeu depois  
 a contagem quotidiana dos germos  
 e verificou que no fim de 12 dias  
 os microbios da febre typhoide  
 tinham desapparecido completamente  
 do poço que o microbio banco  
 da agua do poço tinham se multi-  
 plicado extraordinariamente.  
 Este facto é importantissimo para  
 o ponto de vista hygienico e a  
 uma garantia senão perfeita  
 ao menos muito relativa, contra  
 os nocivos e nocivos serviços contra  
 o contagio pela agua. Entendemos  
 agora a acção exercida pelo  
 gas carbonico sobre o microbio  
 contido nas aguas, estudo este

De Gaca nos referido que fez sobre  
 o microbio pathogenico contido na agua  
 de mar, teve occasiao de fazer algumas  
 experiências no que se refere a con-  
 crepencia vital dos microorganismos apri-  
 pios e pathogenos. Illustrate microbio-  
 logista italiano isolou aqua de mar de  
 peixes saprophyticos e d'esta aqua  
 não pôde em contacto com diversas es-  
 pecies de bacillos como as de carbunculo e  
 de cholera. De experiencias numerosas  
 chegou de Gaca a conclusao de que as  
 especies isoladas e oppostas  
 relativamente dos bacillos pathogenos  
 de carbunculo, chegando mesmo a  
 destruir os, enquanto que 2 outras especies  
 permittem propriamente a sua prolifera-  
 cao. Estas experiencias foram completadas  
 com inoculacoes em cutinhos, sendo que a  
 febre com as 1.<sup>as</sup> especies não tinha in-  
 fluencia sobre o animal, de parte me-  
 da cultura precuculada para com as cultu-  
 ras que tinham sido infectadas e conver-  
 tida com as 2 outras especies com o  
 carbunculo mortal. E mesmo a observação  
 em relação ao bacillo de cholera que não  
 contém mais de 48 horas a concurrencia  
 vital com as 4 especies, tinham opo-  
 lado o bacillo de carbunculo. E para bem  
 demonstrar este desapparecimento de  
 senão o microbio era por  
 a concurrencia vital e não a produção  
 de xerose das culturas o author esteli-  
 sou o meio de cultura onde tinham e  
 volvidos os saprophytos e nelle semeou  
 os bacillos experimentados isto é o de cho-  
 lera e do carbunculo e os resultados com toda  
 a pureza.



+ <sup>10</sup> Hochstetter <sup>em experimentos que</sup> verificou que na água de selto artificial o <sup>microbio da febre typhoide viveu 5 dias, o de cholera somente 3 horas enquanto suportavam 392 dias de permanencia n'agua commun.</sup> que tem muita importancia na que se refere ás aguas mineraes gasosas. [Scala e Semplice fizeram estudos importantes sobre este assumpto e que elles synthetizaram n'um artigo publicado no 2° volume da 2ª sessão do "Simboli dell' Instituto d'Igiene dell' Università di Roma".] De outros italianos experimentaram com o bacillus bacillus, o bacillus anthracis, o bacillus typhi, o micrococcus da septicemia dos eselhos de leite, e com os streptococci pyogenes aureus e albus, e verificaram que a quantidade de gas carbonico contida normalmente nas aguas não exerce influencia alguma sobre estes microbios. Logo depois, porém, de gas, pôz-lhes a vitalidade do bacillus de cholera e do carbunculo, sem tal influencia exercer accão prejudicial sobre o bacillo typhicus, sobre o micrococcus da septicemia dos eselhos e sobre os streptococci da suppuracao. [Verificaram mais os auctores que o gas carbonico contido nos syphoses d'agua effervescentes artificiaes não mata o spiro de carbunculo mas, <sup>isto</sup> com impede que elles proliferem.]

Viendo feito este rapido estudo sobre as differenças communs que influem actualm

Stes 1111  
Tepem a



sobre os microbios patogénicos contidos nas águas vamos estudar a distribuição d'estes germes pelas <sup>quatro</sup> diferentes classes aquosas (terrestres ou atmosféricas) [começaremos por estudar os mares.]

Mares. Poucos, mte poucos mesmo têm vindo a estudar feito sobre a acção exercida pela água do mar sobre os microbios patogénicos ou por outra sobre a vitalidade dos microbios mortíferos n'água do mar. Os germes <sup>que têm sido</sup> ~~passam~~ mais estudados sob este ponto de vista são o spirille de cholera cujo estudo foi feito por Riccati e Kricheldorf durante as epidemias de cholera em Marselha durante o anno de 1884 e 1885, e pelo prof. de Giacca, de Nápoles, que também estudou os germes do carbunculo, do typhus e da cappuracão nas suas relações com a água do mar. [Vamos tratar em primeiro lugar dos importantes estudos de de Giacca, que por assim dizer são a <sup>exclusivamente</sup> base de Riccati e Kricheldorf sobre o bacillus, os únicos que têm vindo até hoje feitos.] Dillström sobre italiano celebrou a água em <sup>duas</sup> <sup>1</sup> diferentes <sup>2</sup> pontões sobre: a 350 metros e a 3 kilometros de costa e a 50 metros de desagüamento d'um dos canais do porto de Nápoles, e estudou a acção sobre os microbios patogénicos <sup>estados</sup> da água esterilizada e da não esterilizada. Eis o resultado

m m m m

m m m m



+ 1º Quer-se ao mesmo resultado a que chegou o sábio professor italiano. [Que  
 chegou Sante Lirana que verificou to de Kommalbrallus chegou à conclusão  
 que o b. virgula fica vivo na de que este germe a existência e a re-  
 media até o 4º dia na água de produção de este germe na água de mar  
 quando porém a água de mar é <sup>de</sup> regulada pela riqueza desta água em  
 conspurcada por água nua de canalização <sup>de</sup> microbios saprophytes vulgares e tanto  
 sua duração não excede de 24 a 48 horas] assim é que <sup>estes</sup> <sup>verificam</sup> <sup>que</sup> na  
 água <sup>estas</sup> <sup>mas</sup> <sup>mais</sup> <sup>rica</sup> <sup>em</sup> <sup>germes</sup> <sup>como</sup> <sup>são</sup> <sup>res</sup> <sup>a</sup> <sup>colhida</sup> <sup>n'a</sup> <sup>parte</sup> <sup>de</sup>  
<sup>de</sup> <sup>Apollis</sup> <sup>os</sup> <sup>microbios</sup> <sup>cholericos</sup> <sup>morre</sup> <sup>em</sup> <sup>essa</sup> <sup>algumas</sup> <sup>vezes</sup> <sup>mesmo</sup> <sup>antes</sup> <sup>das</sup> <sup>24</sup> <sup>horas</sup>  
 a proporção porém que se vai afastando  
 de das cortas é portanto a proporção  
 são o numero de microbios <sup>canas</sup>  
 vai diminuindo, a vitalidade do ger-  
 men cholericos vai aumentando. foi  
 assim que o sábio professor verificou que  
 na água colhida a 3 kilomet. da praia  
 de Apollis, e <sup>em</sup> <sup>menos</sup> <sup>rica</sup> <sup>em</sup> <sup>germes</sup>  
 que a água de <sup>parte</sup> <sup>de</sup> <sup>Apollis</sup> <sup>de</sup> <sup>hoje</sup>  
 aumenta de numero durante as 24  
 primeiras horas, mas a <sup>partir</sup> <sup>de</sup> <sup>3º</sup>  
 dia o germe cholericos não sustenta  
 mais a lacta pela vida <sup>travada</sup> <sup>com</sup>  
 os saprophytes e vencido por estes <sup>simples</sup>  
<sup>se</sup> <sup>morre</sup> <sup>segundo</sup> <sup>isto</sup> <sup>o</sup> <sup>cadaver</sup> <sup>se</sup>  
 aumenta a sua <sup>parte</sup>. De <sup>pois</sup> <sup>verifi-</sup>  
 cou que a água de mar <sup>estruçada</sup> <sup>pa-</sup>  
 ra <sup>res</sup> <sup>um</sup> <sup>meio</sup> <sup>nutritivo</sup> <sup>pº</sup> <sup>o</sup>  
 microbio que estudamos por que elle ab-  
 se desenvolve abundantemente, <sup>morrendo</sup>  
 finalmente no fim de 20 a 30 dias. + Quer-se  
 o <sup>traville</sup> <sup>do</sup> <sup>carbunculo</sup> <sup>este</sup> <sup>o</sup> <sup>composto</sup>



do mesmo modo que o de cholera; não  
 a encontram mais no fim de 48 horas  
 quando semeada na agua de mar não  
 esterilizada. O spiro mesmo não fazem  
 excepção a esta regra, porque assim como  
 demonstram de Gaxa, a agua de mar  
 após 10 dias <sup>depois</sup> de ter sido infectada por  
 uma cultura virulenta <sup>contendo spiro</sup> de carbunculo,  
 injectada em cobaias era completa-  
 mente inocua; ao mesmo tempo que  
 a análise qualitativa da agua revela-  
 va a completa ausencia do germe car-  
 bunculifero. J. Dauctor interpreta este  
 facto, admiravel, em vista da resis-  
 tencia consideravel do spiro do tetro  
 b. anthr., admitindo que o spiro ger-  
 minava na agua e são morto em  
 estado de cellula vegetativa, quando, por-  
 tanto na resistencia vital está muito di-  
 minuida. A agua de mar esterilizada  
 offerece como para o Komma bacille  
 um excellent meio nutritivo. No  
 que diz respeito ao bacille de Eberth,  
 de Gaxa verificou que elle se  
 confunde muito com os microbios bonos  
 encontrados na agua de mar e por  
 isto elle estudou o mesmo na agua  
 colhida a 3 kilometros da costa,  
 contudo, podendo, poucos germes. Nas  
 experiencias que fez com esta agua o  
 sabio microbiologista italiano verificou  
 que assim como acontece com  
 b. de carbunculo e para o spiro



do cholera: o bacille typhica diminuiu de numero á proporção que augmenta va o numero dos saprophytes. Porém elle mantem a vida durante at bastan te tempo.] Colocar o b. de Elberts na agua do mar esterilizada, elle dimin uie á principio de numero, para depois augmentar, decrescendo depois do 40 dias.] De Graca verificou que o bacille *Staphylococcus pyogenes aureus* conser va-se mto tempo vivo na agua do mar, tendo sido encontrado ainda no fim de 40 dias, hauendo para 1000 colonias de microbios vulgares 860 de *Staphylococ cus aureus*; tendo notado mesmo auctos que esta especie microbiana res siste bem á lucta que contra elle ocorre em os saprophytes.] Na agua esterilizada o microbio pyogenico decahe e bem att o mesmo se dá comecando depois deste tempo a diminuir de numero.] Nicati e Ristoch, estudando o microbio cholericus nas aguas do porto da cidade de Murulla chegaram á conclusao de que o bacille de cholera se decahe mto bem na agua do porto esterilizada, constituindo mesmo este meio um bom terreno para o seu desenvolvimento.] Na agua do porto, em natureza e germinação pode conservar-se vivo por bastante tempo, podendo mesmo mul tiplicar-se á cima de 15 a 17°; o bacille porém desaparece nospim de alguns















ante 50 dias na agua do Sena esterili-  
zada e deixada entre 8° e 12°. ] 2° <sup>Exptos</sup>  
conseruaram-se vivos durante 70 dias  
na agua do Sena esterilizada, mantida  
entre 15 e 18°. ] No 3o dia repete a  
<sup>conseruacao de</sup>  
propriedade pathogenica de bacille da  
tuberculose <sup>na agua de rio</sup> as experiencias de Chantus  
e e Vidal nã estã ainda conduzidas  
porim elles relatam que tendo injecta-  
do no peritoneo de cobaias 1.ª sãga  
que continha ha 15 dias germens da  
tuberculose, tendo sido elles sacrificados  
no fim de 2 meses e meio nã  
havia traços de tuberculose.]

Lago, pantano - Toque diz respeito a estas collecções líquidas paradas em relação aos microbios patogénos, tanto a dizer que, como as outras, ellas podem ser contaminadas em virtude de diversas circunstâncias. Assim os lagos, recebendo as aguas de rio que tenham sido contaminados em seu trajecto podem se tambem <sup>infeccionar</sup> ~~contaminar~~. Esta <sup>infeccão</sup> ~~contaminação~~ pôde, aguenta morbigena pôde ser directa, como por exemplo pela desaguama, te d'um esgoto d'uma cidade etc).

Os germes pathogenos podem existir  
tambem nos pantanos. Foi n'um  
pantano dos arredores de Calcutta  
que o illustre sabio professor allman  
e Dr Robert Koch descobriram a  
bactéria spirilla cholericus.]



Lençol. sub-terraneo - Fontes e Poços.

Quando tratamos das águas de lençol sub-terraneo no capítulo anterior vimos que estas águas são geralmente livres de germens mas que dadas certas circunstancias, que discutimos pôde-se dar a contaminação. [Com effeito se se lança na superficie de um solo finissimos solutos organicos, contendo germens, até attingirem facilmente as águas de lençol sub-terraneo; e mesmo se observa com os microbios pathogenos que, percorrendo os canaes e fendas do solo máis filtrados vão contaminando as águas sub-terraneas. Este facto porém observa-se plausamente poucas vezes.] Soe é um filtro de primeira ordem assim é que lançando-se em uma superficie liquida, como águas de esgoto que contêm em suspensão germens pathogenos estes ficam retidos, chegando as águas completamente puras ao lençol sub-terraneo; foi isto que demonstrou Granchar cujas experiencias chegaram aos seguintes resultados:] 1º Os germens pathogenos não penetram nem a uma profundidade de 0,15 ou 0,20, m. solo.] 2º Elles não descem até 2 ou 3 metros, profundidade habitual de lençol sub-terraneo e portanto este não é contaminado.] Viriamo ácima que algumas vezes o lençol sub-terraneo pôde se infectar pelo germes patho







para a superfície, e verificou que se se saquia com uma bomba durante algum tempo a água recolhida toma-se cada vez mais rica em microbios. Os microbios portanto que contaminam as fontes e os poços provêm da superfície do solo, por infiltração superficial, por proximidade das substancias putridas contaminadas pelos germens morbigenos.]

A água de Chusol sub-terránea está  
em perfeita perfeição por antidade  
de infecção pelos microbios patogénos.  
Chusos. A riqueza em microbios  
patogénos das águas de chusos é de  
natureza mínima. Não <sup>nos</sup> ~~me~~ consta na-  
me que se tenha encontrado germes  
algun mortíficos na água de Chusos.  
Entretanto pôde-se conceber que os  
ventos, acarretando pelas atmosferas,  
certos germens patogénicos encon-  
trados ne vale como por exemplo  
da tuberculose estes sejam acarretados  
pelas chuvas quando estas se  
formam pela condensação dos  
vapores d'água atmosféricos retém  
os germens em suspensão no ar.

Gelos. A gelé poderia conter micro-  
bios patogênicos? Sim, responderemos  
baseando nos nos estudos que já fi-  
zemos acerca da influencia do  
frio e da congelação sobre as es-  
pecies microbianas patogênicas.)



+ Este contágio pôde se fazer  
directamente ou indirectamente.

<sup>notando</sup> Da, <sup>contendo</sup> das aguas, da superfície  
da terra, contra germens produtores  
de moléstia como temos visto no  
decurso das paginas precedentes, e  
pode até os germens pathogenicos sup-  
res a congelação <sup>m<sup>o</sup> ou menos tempo</sup> sem prejuizo  
para a sua vitalidade e é claro  
que os gelos podem e devem mes-  
mo conter microbios especificos.]  
E, em apoio d'este modo de pensar,  
que não é senão deducção logicada,  
facto já estudado, basta lembrar  
a celebre epidemia de Evesham,  
produzida pela absorpção de gelos  
fabricados com agua d'um poço  
contaminado pelo bacillo de Eberth.

### Salto I Limba

Tendo nós verificado a existencia  
e permanencia dos microbios pa-  
thogenos nas aguas é claro que  
o homem, usando d'ella, para  
satisfazer ás differentes exigencias  
reclamadas pela sua vida, possa  
ser affectado das moléstias que  
reconhecem como causa especifi-  
ca o microbio. ¶ Tratando, pois, de  
indagar, quaes os meios por que  
se pôde dar este contágio?  
<sup>Ho contágio directo</sup> Em primeira linha temos aquelle em  
que a agua como alimento, é de  
facto a insecta de aguas contami-  
nadas o factor m<sup>o</sup> importante e  
mais commun que mostra o papel







tendo <sup>soluções de continuidade na</sup> sua superfície <sup>ligamentosa e celular</sup>  
 indivíduos banhando-se n'uma água  
 contaminada por microbios pato-  
 genos como sejam os da tuberculose,  
 os da supuração, o da erguição etc  
 podem ser infectados por estes ger-  
 mens que penetram se nas super-  
 fícies ~~da~~ desprovidas da epiderma  
 ali se fixam, multiplicam-se e  
 produzem os seus effectos maleficos.  
 Outras vezes não é necessario que  
 haja demedicação da superfície en-  
 terna ~~arrim~~ <sup>uma</sup> pessoa banhan-  
 do-se n'uma água contaminada  
 pelo <sup>em pelle</sup> gonococcus de Neisser, pode per-  
 tinentemente ser infectado por este micro-  
 organismo diversas superficies mucos-  
 sas como a da urethra, da conjuncti-  
 va etc. ] O contágio directo pode-  
 se fazer ainda pelas vias aereas  
 quando se inspira por exemplo a  
 água em estado globuloso, formando  
 nevoeiros. Como vimos, no capitulo  
 passado, segundo a opinião de  
 Nittiens, <sup>a formação</sup> ~~para que~~ do nevoeiro depen-  
 de da presença de poeiras atmosfê-  
 ricas que servem de nucleos aos globu-  
 los aquosos, pois bem, estas poeiras podem  
 haver germeiros causadores de moler-  
 tias que ~~são~~ <sup>são</sup> inaladas simultaneamente  
 com os globulos aquosos constitutivo deste  
 meteor. Da ~~este~~ <sup>este</sup> ~~o~~ <sup>o</sup> lente  
 de Hygiene de nossa Faculdade o  
 Sr. Dr. Benjamin A. da Rocha Lima



"Tratando de estudo endemo-epide-  
miológico da infecção malária  
em geral e particularmente no  
Brasil" deixam patente a sua  
opinião sobre a infecção <sup>directa</sup> pelos  
moscitos quando se exprimem do  
seguinte modo no n. 30 do Brasil  
Medico de 1891:

..... a agua aerea em  
estado vesicularo estende-se em  
moscitos que se approximam  
da superficie da agua, quasi outros  
pantanos suspensos, retendo na  
rede vesicular a agua os germens  
febrigenos que os ventos vehicula-  
ram e a superabundancia de  
moleculas organicas que fluctuam  
nas camadas inferiores da atmosfera.  
Descem com a noite os moscitos e  
no pantano aereo que envolve a  
cidade incrementa-se a infecção  
que absorbe o nosso suor.....  
..... etc. "] A infecção  
do nosso organismo pôde-se dar  
ainda pela conducto aereo quando  
inspiramos particulas de aguas  
contaminadas e levantadas por  
fortes rajadas de vento. ] Tudo quanto  
temos dito até agora refere-se à  
infecção directa, vejamos agora  
como se processa a contaminação  
indirecta do nosso organismo <sup>indirecta</sup>.  
A agua é frequentemente utilizada











172  
P. 172 DO OC. Pl. 172 J. 1. 36  
Nas e de agora que encontramos as ob-  
servações das epidemias de typho celebradas  
aparecendo a pó e resu de aquas conspurca-  
das pelos typhos e tanto e assim que o fato  
foi verificado em 1843. Em se póvera de  
da seguinte observação citada pelo Dr. Hunt.  
Em 1843 um North Boston, Eric C. N. Y. pegou  
alguma habitada apenas por 9 pessoas que  
faziam uma população de 45 pessoas in-  
teiramente sã e tinha observado um caso de typho  
typhoide chegou um indiano doente que recebeu  
a hospitalidade de typho, sendo ele e morto 28 dias  
depois que a malária tinha sido capitalizada como  
typho typhoide. A malária sendo typho typhoide  
foi 28 pessoas foram atacadas por ella e somente  
3 famílias escaparam de mal. O fato notavel  
foi 3 famílias que se tinham considerado immunes  
tão as únicas que não faziam uso da aqua  
duma poça da hospitalidade em 5 tinha fallecido e ty-  
phos duas por causa da destinação de suas casas  
e uma por causa de desordens com o bem  
da hospitalidade. Os médicos d'apelle tempo al-  
tíssimas a propagação da malária a "um con-  
tração com o corpo de indivíduos doente" para  
o povo, o observador de todo o tempo, attribuiu a  
epidemia a aqua de poça, que se tornou typho  
typhoide pela estagnação de typho. No mesmo  
ano em uma quartel da cidade de Hagen, na  
Alemanha, 125 militares abocelaram de typho  
typhoide e entre estes 21 morreram. Outros typho  
typhoide que a aqua de poça que abastecia  
o quartel tinha sido contaminada por typho  
o que se podia verapoy pelo seu odor nauseante  
e cheiro repugnante. Segundo Brocaudet foi Michel  
de Chammont o promotor que no fim de 1854 e  
1860 estabeleceu que a aqua de Chammont  
foi typhoide.]

107  
é o verdadeiro e que esta mais se  
acorda com o que nos ensina a  
nossa habitude. As experiências  
e observações conscienciosas de Chan-  
temen e Vidal, Regnier, Schneider  
e Olivier mostraram que o grande  
tributo que paga Paris a typho ty-  
phoide é devido ao maior numero  
de veres de consumo da aqua de  
Sena e de Garne. A distribuição de  
aquas em certos quartéis de Paris é  
sempre regularmente seguida al-  
mas semanas depois d'um augmen-  
to algumas vezes consideravel do  
numero de doentes affectados de typho.  
Em geral, segundo Vincent, a zona de-  
limitada pela Sena fornece uma mor-  
talidade typhica 3 a 4 vezes maior que  
a abastecida pelas aquas das fontes.  
A verificação microbiologica da  
existencia de germen typhigenico na  
aqua da Sena foi feita por Thomot,  
por Loir e Vincent. J. Thomot, anali-  
sando as aquas de Sena em Surry,  
justamente na parte onde funciona  
a machina elevatoria para a distri-  
buição da aqua na cidade encontrou  
muito bacillo de Eberth. J. Vincent fez  
a analyse da aqua de Sena fornecida  
por uma fonte d'um dos pátios  
da Escola do Val-de-Grace e não  
aquas encontrou o bacillo typhica.  
Loir, mantem em seu aposto



Na Ilha de Namor, estando uma epidemia de typhus aparecida em um quarto verificou-se elle era devido ao uso da agua de um rio no qual eram lançados os dejectos de 2 jequees, lugares isolados pelo typhus.

a uma Tanguilim, um filtro de Chamberland de 5 velas, mergulhando n'um balde de zinco e que era todos as manhãs e tardes cheio com a agua da torneira de que antes se recebia agua do lençol. Depois de 24 dias de funcionamento do filtro, Louis recolheu a agua restante no balde e que era o residuo de cerca de 260 litros que tinham passado pelo filtro e nella encontraram grande quantidade do microbio especifico da dothienentia. Por occasião d'uma epidemia de febre typhoide sobrevinda no principio de 1887 em Coimbra e que victimou cerca de 2,5% da populacao da parte alta da cidade os D.<sup>ns</sup> Camara Mello Cabral e Rocha tiveram a occasião de verificar o facto que ora prometto isto é, a coincidência do apparecimento de epidemias typhicas, coincidindo com a existencia do germe especifico na agua que abastecia a populacao affectada. Com effeito os dois illustres experimentadores lusitâneos, examinando a agua da fonte que abastecia as ruas mais assoladas pela epidemia, encontraram nella o bacillo typhicus em proporções consideraveis visto como 6 gattas da agua da



fonte não forneceram menos de 15  
colonias do bacillo espirocheta. ] Vendo-  
tu a demonstrar a mesma verdade são  
os trabalhos de Brionard, Chante-  
mense e Vidal acerca das epide-  
mias de Pierrefond e Clermont-  
Ferrand, em França. ] Em Pierre-  
fond a agua dos pozos continha as  
bacillas typhicas provenientes de uma  
fossa onde se tinha lançado em  
uma época anterior dejectos typhicos.  
Em Clermont-Ferrand as aguas  
d'uma certa canalisação que abas-  
tecia a cidade tinham sido contami-  
nada accidentalmente na sua  
origem pelo germen da f. typhoide;  
pois bem foi no trajeto d'esta  
canalisação que a molestia espiro-  
cheta se manifestou. ] Notemos ainda um  
outro facto: em 1884 a dactiocy-  
teria reinava na pequena cidade  
de Cluny sem poder penetrar na  
escola normal de ensino secunda-  
rie especial, que era alimentada  
por uma fonte e pozos particu-  
lares, quando em 1886 um intem-  
perado a molestia para o estado  
benigno. No fim de algumas se-  
manas 114 pessoas sobre uma po-  
pulação de 250 foram atacadas  
pela febre. ] Uma commissão com-  
posta dos Senh.<sup>es</sup> Arloing, Rollet  
e Morat foi encarregada de pro-  
curar a causa da epidemia.



Sen<sup>re</sup> Charles, reitor da Academia de Lyon, para ~~informar~~ da causa d'esta epidemia no interior d'um estabelecimento até então reputado. A comissão foi de parecer que as ~~dejeções~~ de doentes poderiam, graças ao máo estado do esgoto, contaminar um poço, cuja agua misturada n'um reservatório central com uma excellente agua de fonte dava a toda a distribuição qualidades infectantes. Este modo de pensar da comissão foi de facto confirmado pelas experiencias de Rodet que vieram mostrar o bacille typhico em todas as aguas de estabelecimento. A vista d'este resultado experimental a <sup>subria</sup> comissão <sup>opinou pelo</sup> ~~concluiu~~ o fechamento dos poços, desinfecção do reservatório, limpeza da canalisação, alimentação exclusiva pela agua de fonte. Foram postas em pratica estas medidas de prophylaxia ~~appropiada~~ e desde então nunca mais a molestia reapareceu no estabelecimento. ] D. Vaillard cita o facto de que em maio de 1888 se erupção em Afiranda uma epidemia de febre typhoide; fazendo-se a analyse da agua fornecida a população flagellada encontrou



++<sup>1º</sup>

Lardier assignalou que nos 80000 a febre typhoide endemica em certas cidades que se utilisavam de agua de pozos desapareceu do que estas aguas foram substituidas pela de fontes.

e n'ella o germe typhogenico, averiguando-se os factos chegou-se a conclusao de que a mulher d'um <sup>fiscal</sup> ~~empregado~~ tinha sido affectada de febre typhoide no mes de Abril precedente; tinha-se lançado as deposicoes d'esta mulher n'um riacho que se <sup>va</sup> ~~lança~~ ao rio que alimenta o reservatorio que abastece a cidade, d'ahi a existencia de b. de Eberth na agua de abastecimento e subsequente epidemia <sup>1º</sup> ~~de~~ Brumadell e Thoinot, fazendo esta do sobre uma violenta epidemia de f. typhoide no Havre, que fez de 1887 a 1888 69% victimas chegaram a conclusao, apois uma critica severa dos factos a respeito a genese da epidemia a polluiçao da fonte de Catillon, por um mecanismo, que já estudamos quando tratamos das microbios pathogenos nas aguas de fontes.] So lado destas provas directas que mostram que agua é um grande meio de vehiculacao para febre typhoide de forma convenciente, apesar da duvidencia do facto já referido, citos outros que sem dar o rigor do primeiro tem contudo uma grande importancia na demonstração que estamos fazendo.] N'uma occasião a cidade de Auxerre foi







soldados bebiam da agua de fonte,  
4 casos de f. typhoide; de 13 de Ago-  
to a 2 de Setembro substituiu-se a  
agua de fonte pela do Sena e durante  
o mes de Setembro verificou-se  
21 casos de <sup>destruente</sup> febre typhoide. ] No  
quartel da Chateau-d'Eau, ocu-  
pado pelo 31º de linha a marcha  
da febre typhoide foi a seguinte: ]

|           |   |         |
|-----------|---|---------|
| Genove    | } | 6 casos |
| Tevezeira |   |         |
| Marc      |   |         |
| Blud      |   |         |
| Maia      |   | 0       |
| Junho     |   | 0       |

A agua de fonte foi substituida pela  
do Sena de 15 de Junho a 8 de Julho  
e o resultado foi o seguinte:

|        |   |            |
|--------|---|------------|
| Julho  | } | 17 casos ] |
| Agosto |   |            |

Doenças semelhantes foram  
vistas em Vienna d'Austria.]  
Pouco visto, enfim, epidemia  
desenvolvida em pessoas d'uma  
casa desaparecer durante o  
uso de agua filtrada e reap-  
parecer após uma avaria nos ap-  
parelhos de filtração. ] Acreditamos  
que este facto sei mais que  
elementos para provar a verdade  
que nos espocamos em fazer sobre-  
salir. É portanto patente a rela-  
ção da febre typhoide pelas



aguas e mais ainda o principal  
vetor da febre typhoide e a  
<sup>não temo a que é transmissivel</sup>  
agua; e elle <sup>dum</sup> que ~~a~~ se ella  
99 <sup>sua</sup> sobre top. em duma de att. havi  
incriminada at maos numero

de ~~esse~~ <sup>estes</sup> ~~nos~~ <sup>estes</sup> casos de epidemias  
de ~~dysenteria~~ <sup>dysenteria</sup> e febre tifoidea  
do facto para a febre typhoide  
estudamos o cholera.]

Cholera - Una outra moléstia, cu  
ja transmissão se faz <sup>pois</sup> ~~comumente~~

pelas aguas e' um duvida o Chobru  
 e nem nao me de duvida a febre typhoide.  
 indiano. 7. Multa prisao e documentor

indiano.] Multiplicação e documentos  
recolhidos que evidenciam a verdade

decomposição que evidenciam a verdade  
d'esta proposição. Assim a missão

allena dirizila pe se ilustra sabri  
B. h. + H. l.

Robert Koch é encarregada do estudo  
do cholera na Índia e no Egipto ex-

contra ~~as~~ manifestamente nas aguas

o prmen que Koch primeira viru

nas aguas d'un pantano de Calcutta  
e me elle capitaliza, come e Ormuz

e que esse capotaxi como é formado  
especifico da indústria.] As pesquisas

feitos sobre a extensão de cholera

morbis em França, durante a epidemia de 1884, permitiram collocar u

uma de 1844, ferindo-nos com a  
água em primeira linha entre os

propagadores de micróbio e os agentes

de contagio.] Por ocasião d'uma epidemia de cholera no departamento de

Ardeche, Bouveret per una ~~intesa~~

observacões muito conscienciosas

sobre a marcha da epidemia e chegou à conclusão de que a água

As influencias foram os primeiros que assumiram <sup>uma</sup> relação entre a aparição do Cholera e as águas potáveis. Foi logo o primeiro que publicou em 1849 um livro sobre a doença porém sua ideia não teve uma aceitação senão durante a epidemia de 1854.

13 Na Halia o 2º Perno Politi que dirige  
o Conselho de Hecimmo que Vecelli deslha  
que o chubra que apparece nesta cidade  
por como o pisa a casa da agua do Perno  
naquelle tempo aquelles melleiros, derrote  
a oerda de Hecimmo de puerpura a agua do Perno  
a oerda de Hecimmo de puerpura a agua do Perno  
de Santa Rita local onde quassaa a melleira  
2º Perno Perno repete que na quidim  
da cidade de Hecimmo a agua que puerpura  
o melleiro aquelle da infecta. Na Hecimmo  
oerda de Hecimmo de puerpura a agua do Perno  
oerda de Hecimmo de puerpura a agua do Perno



foi o resíduo de germe contagio de  
 presença ao ar ou outra qualquer  
 De facto em todos os pontos em que  
 a agua de abastecimento para a  
 população era colhida em cisternas  
 ou em pozos expostos a ser conta-  
 minados por dejectos, ou pela agua  
 das chuvas que lavava a superficie  
 do solo contaminada pelo dejecto chlo-  
 rífico, a epidemia <sup>morbida</sup> apparecia tarde  
 que se apresentava em caso de  
 moléstia, contaminando estes pozos.  
 Como contra-prova, Bonverat verificou  
 que nos pontos em que os mananciaes  
 que forneciam agua estavam afofados  
 em ponto em que sua contaminação  
 era difficil, sobretudo acima da  
 cidade, a epidemia cholérica a despe-  
 te das outras condições era sempre  
 limitada, causando sempre poucos estorços.  
 Finalmente o mesmo observou-se  
 frou que em todos os locais alimentados  
 por agua de fonte, que logo ao sahir  
 de solo eram perpetuamente captados  
 e circulavam em encanamentos fechados  
 e m<sup>to</sup> n<sup>os</sup> n<sup>os</sup> sem pressão, os cholericos não  
 podiam constituir um foco de infecção,  
 a epidemia abortava, em <sup>então</sup> ~~estas~~ cidades  
 interiores gozavam gozas de uma im-  
 munitade insuperavel. ] As cidades  
 de Aubernal e de Tals que foram  
 certamente atravessadas por um  
 grande numero de pessoas provenientes



de diversos focos cholericos não appare-  
ram exemplo algum de contagio; com-  
tudo estas 2 cidades tinham sido crud-  
mente victimadas pela cholera em 1854.  
Após, desde esta data Vals e Stubinas  
retiraram as aguas para seu abas-  
tecimento de fontes perfidamente cap-  
tadas nas montanhas e todas as casas  
tinham sido providas de fossas fixas  
perfidamente cimentadas e imper-  
meáveis.] A epidemia de cholera no  
valle do Jabron (Baixo Alpi) é tam-  
bém instructiva. Emigrados de  
Marseille trouxeram a moléstia  
para uma cidade do alto valle de  
Jabron; a raça dos cholericos foi  
lavada no rio que atravessava a ci-  
dade. Roustan e Queirel verifi-  
caram que o cholera fez erupção no  
baixo valle em todos os lugares em  
que a água de rio era usada pela  
população, enquanto que nas cidades  
situadas do lado em que não era  
abastecido pela água de tal rio a  
moléstia não appareceu.] Exemplos  
analogos ~~mas relativos a pro-  
prios~~ <sup>(e em Ginebra)</sup>  
foram significados em Marseille e  
Ginebra. Koch, o descobridor do  
agente especifico do cholera, assigna  
com uma diminuição da moléstia  
em Calcutta e Port-Williams pela  
installação d'um conducto d'agua  
pote ao abrigo da contaminação.]



[illegible][illegible]

BL PSOC OC. PH. TP. 83.1.f. 6A

11

Em Genova na epidemia de 1884 sobre 300 casos de cholera observados nesta cidade, de 19 a 30 de Setembro de 1884, 256 foram observados em individuos que bebiam agua trazida pelo aqueducto de Nicolay, contaminada sem duvida por sua passagem no burgo de Brissala, onde a epidemia tinha apparecido a 13 de Setembro. Desde que supprimiram a distribuiçao da agua suspeita em 30 de Setembro o numero de mortos diminuiu de 50 a 24 depois a 12 e a epidemia desapareceu em 15 dias.

[17] Koch e descobridor do agente especifico do cholera, assignou a diminuiçao na molestia em Calcutta e Port-Wilhelms pela installaçao d'um conducto d'agua parte do qual foi observado em Madras Pondichery e Bombay.

as abrigos da contaminacao.] Durante a epidemia de cholera em Londres anno de 1854 deu-se uma violenta erupção da molestia na Broadstreet e arredores. No dia subsequente ao do apparecimento da molestia adoeceram 143 pessoas das quizes morreram 70; no 3º dia adoeceram 116 e falleceram 127 pessoas. D'aqui diminuiu rapidamente o numero de doentes. Perguntando-se da causa d'aquella exacerbação veio-se a saber que quasi todos os atacados tinham bebido agua de uma fonte publica de casa n° 40 d'aquelle rua.

[18] Este argumento leva-se em consideração para mostrar a transmissao de cholera pelas aguas hoje usadas. Debe e tem, valor pois que muito tempo antes da Cholera morbus que se chamava apparchy em Genova antes de 1800,



enquanto que outras pessoas que não  
 fizeram uso da tal agua não foram  
 acometidas, haja vista 70 operario  
 de uma fabrica de cerveja vizinha.]  
 Em Hampstead (Westend) uma senhora  
 adoeceu 3 dias depois do apparecimen-  
 to d'uma epidemia de cholera e mor-  
 reu d'esta moléstia. O filho d'esta  
 senhora empregado n'uma fabrica  
 na Broadstreet trazia quotidia-  
 namente á sua mãe um frasco de  
 agua potavel visto ella preparar esta  
 a de Hampstead. Uma sobrinha  
 d'esta senhora que estava de visita  
 em sua casa bebeu tambem da agua;  
 retirou-se depois para sua casa em  
 Salington onde falleceu de cholera.  
 É facto notavel n'esta occasião o  
 cholera não existia nem em Westend  
 nem em Salington. Nem d'estas 2  
 senhoras uma criada bebeu de conta  
 de de frasco e adoeceu de cholera.]  
 Um exemplo fuzante de como o  
 cholera pode ser vehiculado pelas  
 aguas é offerecido pelas epidemias  
 observadas em Londres consecutivas  
 ao uso da agua de Tamisa.] A  
 parte sul da capital da Inglaterra  
 é abastecida em agua por diversas  
 companhias entre outras por duas  
 que retiram a agua que distribuem  
 á cidade de Tamisa; são a South-  
 wark-Vauxhall e a Lambeth.]



A companhia Southwark-Vauxhall  
 retirava a água até 1832 na London  
 bridge em um lugar em que a  
 Tamisa já recebeu as imundícies  
 de quasi toda a cidade. Depois o  
 ponto de ~~colheita~~ <sup>colheita</sup> foi mudado p.<sup>o</sup>  
 Battersea collocada mais para ci-  
 ma e para o oeste. Não obstante  
 isto em 1849 a água n'este lugar  
 era tão impura como em Lon-  
 donbridge no anno de 1832. Nesta  
 occasião a população da cidade suf-  
 riu sensivelmente e então aban-  
 donou-se as cloacas e construíam-  
 se latrinas cujos conteúdos era lan-  
 çados no rio. [A Lambeth Company  
 no principio retirava a água <sup>do rio</sup> defronte  
 da Hungerford bridge, que é uma  
 ponte que está situada justamente ao  
 meio da cidade. No anno de 1851 o  
 ponto de colheita da água foi muda-  
 do de Londres para o Thames Ditton  
 local do rio que não é al longe da  
 pela maré. Em 1854 entrou em  
 vigor a lei elaborada em 1852 a  
 que estabeleceu um melhor abas-  
 tecimento de água. Por esta lei es-  
 gia-se entre outras circumstancias  
 que toda a água para o uso da  
 cidade fosse retirada em Tedding  
 Lock, local mais elevado que  
 Kingston e que é o limite usual  
 da maré, além d'ist<sup>o</sup> a lei esta-



tuia que toda a água para o uso  
domestico devia ser filtrada. Esta  
lei trouxe ainda como consequencia  
a mudanca de ponte da colheita  
da Southwark-Vauxhall Company  
para Hampton e a distribuição  
de água <sup>desta</sup> filtrada. Depois destas  
alterações na distribuição da  
água em Londres as observações  
sobre o cholera foram m<sup>to</sup> mais  
bem feitas, principalmente pelos  
auctores allemães. O cholera fez  
a sua primeira crueza em Londres  
em 1832, reaparecendo depois no  
anno de 1849, 1854 e 1866. Foi no  
1<sup>o</sup> anno da epidemia em que se  
deu a maior mortalidade pela  
moléstia: 110 casos de morte em  
10000 habitantes do sul da cidade,  
nas circumvisinhanças da London-  
bridge, justamente no lugar em que  
n'aquelle tempo era colheita a água  
mã. Em 1849 a parte sul perdeu  
a cholera cerca de 121 pessoas so-  
bre 10000, e, com effeito e distincto  
abastecido pela Southwark and  
Vauxhall Company contribuiu  
com 135 e o abastecido pela  
Lambeth perdeu 93. Esta 2<sup>a</sup> epide-  
mia attingia portanto, no sul  
de Londres a uma mortalidade  
tão elevada como a maior mor-  
talidade de 1832. Demais a água



pota qd tinha sido essencialmente  
 contaminada no lapso de tempo de  
 sido entre 1832 a 1849 pela dragua-  
 mente das latrinas no Tamiza.]  
 Na terceira epidemia em 1854  
 deu a um facto mto digno de  
 nota. Morreram nos quarteiros  
 da cidade alimentados principal-  
 mente pela Southwark and  
 Vauxhall Company 154 pessoas  
 em 10000 emquanto que nas  
 immedições abastecidas pela Lam-  
 beth Company não morreram  
 senão 17 sobre 10000. A ultima  
 companhia já colhia agua limpa  
 em Thames Ditton emquanto que  
 a 1ª colhia a contaminada  
 em Battersea. D. guante esta  
 agua estava contaminada pela  
 materia fecal mostrava e uma  
 preparação microscopica feita  
 com o sedimento por ella abandonado  
 após algumas horas de repouso.]  
 Estes factos sãto tão convincentes  
 que não perderemos mais tempo  
 em chamar a attenção para elles  
 e acreditamos que ~~ella~~ demonstrem  
 a verdade que o chloro ~~o~~  
~~com~~ ~~feito~~ ~~typico~~ ~~de~~ pode ser  
 perfeitamente utilisado pela agua.  
 Como poderemos nós saber que  
 uma agua pode achá-se con-  
 taminada por dejectos que



typhlicas, quer cholericas, sem fazer <sup>11</sup> Em referência <sup>pois</sup> a transmissão  
 mos o exame microbiológico d'esta de cholera pelas aguas <sup>potável</sup> padernas  
 agua? É este um facto mto im- conclusivo que ella é indubitavel  
 portante e que convem res. concluir. porém esta vehiculação e por  
 Tiemann e Gärtner na sua obra <sup>nos pouco tempo</sup> ~~esta~~ <sup>difficuldade</sup> vista a  
 monumental obra intitulada "Die <sup>poor a virulência do germe</sup>  
 chemische und microscopisch-cholericum n'este meio <sup>como</sup>  
 bakteriologische Untersuchung <sup>podem occasião de assignar nos 1<sup>as</sup> paginas</sup>  
 des Wassers" aconselham que  
 deve se repellir in limine qualquer  
 agua que apresente o menor má  
 cheiro e em abono d'este modo  
 de pensar relatam o seguinte facto  
 mto interessante e instructivo: ]  
 Em Londres na Broadstreet re-  
 side o ornithologista Gould; este  
 sabio depois de ter se assustado  
 de sua habitação no 3<sup>o</sup> dia da  
 erupção d'uma epidemia de chole-  
 ra na cidade voltou a casa e  
 fez functional a bomba <sup>(depois)</sup> que for-  
 necia agua, para sua casa e  
 ficou impressionado com o  
 cheiro nauseabundo que <sup>esta</sup> ~~apresentava~~  
<sup>apresentava</sup> a agua ~~apresentava~~ e por  
 esta razão elle e seus assistentes  
 privaram-se de uso de tal agua  
 e nada tiveram, porém nunca  
 crizada de casar não se impru-  
 tau com o conselho e beber da  
 agua, sendo logo victimada pela  
 cholera. <sup>11</sup> Estar 2 maltrios a } <sup>excreve</sup> <sup>magrinas</sup>  
 chol typh abdominal e cholera



**† Septicemia** - Tem-se encontrado naquellas em cuja transmissão a água <sup>está</sup> ~~representada~~ <sup>principal</sup> ~~é~~ <sup>influença</sup> ~~o~~ <sup>pagel</sup>; além d'estas, ~~procur~~ <sup>tem</sup> ha outras ~~maléstias~~ <sup>maléstias</sup>, que ~~são~~ <sup>são</sup> ~~transmitidas~~ <sup>transmitidas</sup> ~~que~~ <sup>os</sup> ~~se~~ <sup>factos</sup> ~~por~~ <sup>por</sup> ~~via~~ <sup>por</sup> ~~da~~ <sup>da</sup> ~~água~~ <sup>água</sup>, ~~ja~~ <sup>ja</sup> ~~o~~ <sup>o</sup> ~~tem~~ <sup>tem</sup> ~~nos~~ <sup>nos</sup> ~~al-~~ <sup>al-</sup> ~~gumas~~ <sup>gumas</sup> ~~casos~~ <sup>casos</sup> ~~por~~ <sup>por</sup> ~~esta~~ <sup>esta</sup> ~~maneira~~ <sup>maneira</sup>; bem como, tratos d'algumas d'estas ~~especies~~ <sup>especies</sup> ~~nos~~ <sup>nos</sup> ~~casos~~ <sup>casos</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> ~~di-~~ <sup>di-</sup> ~~genteria~~ <sup>genteria</sup>. Tem alguns casos ~~maléstias~~ <sup>maléstias</sup> ~~e~~ <sup>e</sup> ~~patentes~~ <sup>patentes</sup> a ~~di-~~ <sup>di-</sup> ~~genteria~~ <sup>genteria</sup> ~~na~~ <sup>na</sup> ~~água~~ <sup>água</sup>, ~~pro-~~ <sup>pro-</sup> ~~duzindo~~ <sup>duzindo</sup> ~~a~~ <sup>a</sup> ~~usc~~ <sup>usc</sup> ~~d'esta~~ <sup>d'esta</sup> ~~verda-~~ <sup>verda-</sup> ~~deira~~ <sup>deira</sup> ~~epidemia~~ <sup>epidemia</sup>.] Assim no anno de 1876 um regimento acampado em Ypeta foi victimado por uma epidemia de dysenteria. Verificando as causas chegou-se á conclusão de que o exercito fazia uso de ~~uma~~ <sup>uma</sup> ~~fonte~~ <sup>fonte</sup> que tinha sido ~~marcada~~ <sup>marcada</sup> ~~por~~ <sup>por</sup> ~~materia~~ <sup>materia</sup> ~~fecal~~ <sup>fecal</sup>. Após o fechamento d'esta fonte a epidemia desapareceu. No anno de 1881 um batalhão tendo acampado no mesmo ~~quar-~~ <sup>quar-</sup> ~~tel~~ <sup>tel</sup> fez uso da ~~m-~~ <sup>ma</sup> ~~água~~ <sup>água</sup> e casos da mesma ~~maléstia~~ <sup>maléstia</sup> ~~appa-~~ <sup>appa-</sup> ~~receram~~ <sup>receram</sup> entre os soldados. D'fechamento da fonte conduziu ao mesmo resultado que na vez passada.] Em Lyon no quartel Port Dieu ao lado de uma epidemia de febre typhoide

de nos, após os germes productores das septicemias, Gaffky encontraram na água d'um riacho que passa por Berlin contendo por sua impureza, o bacillo da septicemia dos coelhos, que elle isolou e incubou nos coelhos, produzindo-lhes a maléstia. Já também, respirante os microbios puerperales na água que a bactéria o Instituto de Hygiene verificou, ~~uma~~ <sup>uma</sup> ~~vez~~ <sup>vez</sup> ~~injectando~~ <sup>injectando</sup> ~~em~~ <sup>em</sup> ~~uma~~ <sup>uma</sup> ~~cabaia~~ <sup>cabaia</sup>, o ~~lodo~~ <sup>lodo</sup> ~~abandonado~~ <sup>abandonado</sup> ~~sob~~ <sup>sob</sup> ~~uma~~ <sup>uma</sup> ~~vela~~ <sup>vela</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> ~~filtro~~ <sup>filtro</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> ~~Chamberland~~ <sup>Chamberland</sup> ~~pela~~ <sup>pela</sup> ~~água~~ <sup>água</sup> ~~o~~ <sup>o</sup> ~~animal~~ <sup>animal</sup> ~~morría~~ <sup>morría</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> ~~escaldado~~ <sup>escaldado</sup> ~~typhico~~ <sup>typhico</sup>, ~~como~~ <sup>como</sup> ~~se~~ <sup>se</sup> ~~pode~~ <sup>pode</sup> ~~deprender~~ <sup>deprender</sup> ~~das~~ <sup>das</sup> ~~experi-~~ <sup>experi-</sup> ~~ências~~ <sup>ências</sup>.

Vide catenae pag.



desemodou a uma de dysenteria; <sup>10</sup> ~~mas~~ <sup>Alguns</sup> ~~esta~~ <sup>autores</sup> epidemias attribuidas ao ~~uso~~ <sup>usam</sup> das aguas de ~~um~~ <sup>uma</sup> ~~poco~~ <sup>poco</sup> ~~caso~~ <sup>casos</sup> dos ~~no~~ <sup>em</sup> ~~do~~ <sup>do</sup> ~~contaminado~~ <sup>contaminados</sup>, foram ~~elles~~ <sup>elles</sup> ~~aterado~~ <sup>aterados</sup> e com este facto coincide o ~~desapparecimento~~ <sup>desaparecimento</sup> das epidemias. <sup>+</sup> Este facto ~~são~~ <sup>são</sup> ~~bem~~ <sup>bem</sup> ~~fundado~~ <sup>fundado</sup>.

Sobre amarella - Vejamos agora o que se refere á ~~no~~ <sup>uma</sup> ~~inimiga~~ <sup>inimiga</sup> implacavel e impiedosa ~~esta~~ <sup>esta</sup> a febre amarella, o typhus icterico, para cujo extermínio devemos empregar todos os nossos esforços; por isto que estamos perfeitamente certos que no dia em que desaparecer de Rio de Janeiro esta terrivel molestia ~~esta~~ <sup>esta</sup> ~~cidade~~ <sup>cidade</sup> e tornará <sup>uma</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> ~~mais~~ <sup>mais</sup> salubre entre as ~~salubres~~ <sup>salubres</sup> ~~da~~ <sup>da</sup> ~~cidade~~ <sup>cidade</sup>.

Entre nós, segundo ~~sua~~ <sup>sua</sup> ~~conta~~ <sup>conta</sup> ~~não~~ <sup>não</sup> se tem <sup>feito</sup> ~~observações~~ <sup>observações</sup> sobre a propagação d'esta terrivel molestia ~~por~~ <sup>por</sup> ~~intermedio~~ <sup>intermedio</sup> das aguas e quem sabe se não será este um dos meios de propagação de terrivel malent ~~em~~ <sup>em</sup> ~~?~~ <sup>?</sup> Que a febre amarella se pode propagar pelas aguas ~~infacte~~ <sup>infacte</sup> que hoje não padece contestação; ~~em~~ <sup>em</sup> ~~no~~ <sup>no</sup> ~~congresso~~ <sup>congresso</sup> ~~internacional~~ <sup>internacional</sup> ~~de~~ <sup>de</sup> ~~hygiene~~ <sup>hygiene</sup> e demographia reunido em 1889 em Paris o Dr. Angèle Gavini relate um facto que demonstra a

<sup>10</sup> Alguns autores verificaram que a água potável de St. Petersburgo, colhida no Rio e fortemente contaminada por matéria orgânica, produz a dysenteria nos indivíduos que d'ella usavam principalmente nos estrangeiros; o mesmo facto se observou com a água do Elzas em Rotterdam, com a água de Dantzig e com a água de Volga que alimenta Moscú.



cidade este ~~este~~ modo de ser. [Belo.]  
 Na cidade de Xeré Cruz, porto do  
 golfo do México, a febre amarella  
 era endemica durante m<sup>to</sup> annos.  
 Nesta cidade a agua era retirada  
 out'ora de ~~poços~~ poços primitivos que  
 deixavam m<sup>to</sup> a desaguar e que  
 falhava em todos os casos estivessem  
 em communicacão gran directa  
 com receptaculos de materias fer-  
 caes e com esgotos imperfectos. Trou-  
 se para a cidade por intermedio  
 d'uma canalisação descolada,  
 as aguas do rio Yucapa, e fize-  
 ram-se esgotos com o fim de  
 sanear a cidade, afastando todas  
 as bases, todas as materias de  
 origem animal e afastando  
 tambem os antigos muros porto  
 dos quaes havia receptaculos espor-  
 tancos d'agua. Foi algum tempo  
 após a introduccão das aguas  
 de Yucapa que se deixou as  
 aguas dos poços. A febre amarella  
 diminuia annualmente e ha  
 3 annos que não ha caso algum  
 da moléstia na população; e se  
 alguns ~~doentes~~ <sup>doentes</sup> chegam aos hospitais  
 são particularmente soldados da  
 guarnição que não estão em  
 condições identicas da população.  
Malaria - Apesar de que a malária  
 não é uma moléstia microbiana



provinha de uso de certas águas  
em tratamento de geographia e estatistica medica

Deve-se acreditar que outras afecções microbianas cujos germes específicos existem na água como sejam a tuberculose, o carbunclo, mormo etc possam ser transmitidos, por aquelle meio. Durante as observações já hez algumas <sup>com a bac. tuberculosa</sup> ~~com a bac. tuberculosa~~ <sup>infectadas</sup> ~~infectadas~~

12 Vide Encyclopaedia de Hygiene  
Vol. 2 pg. 445

As causas de dia, com a minima humida, modifica-se a hypermetria atmosphica, de maneira o deficit de saturação e a agua aerea em estado vesicular estende-se em vastos espaços de um novo e mais extenso e em novos que se approximam da superficie do solo. Gales puros partem suspensos rebolando na rede vesicular aqnea os ventos rebolam e os ventos rebolam e a superabundancia de maledicas organicas que fluctuam nos camadas inferiores de atmosphica. ] Derem com a noite o novo e se pontam aec que templa a cidade incrementa-se a infeça que anasbera o novo meio. . . . .



a realidade do facto)

estes.] Julgamos esta pergunta  
mente demonstrada pelo conjun-  
to das proposições acima mencionadas  
que em ~~certos~~ determinados casos a água pode servir  
de ~~vehículo para~~ vehículo para ~~outras~~ outras ~~moleculas~~ moleculas  
de ~~vehículo~~ vehículo ~~para~~ para ~~certas~~ certas ~~moleculas~~ moleculas.  
~~moleculas~~ moleculas ~~para~~ para ~~as~~ as ~~aguas~~ aguas.]

Os microbios normalmente encon-  
trados n'uma água têm proprie-  
dades pathogenicas? É esta uma  
questão importante e que nos  
interessa m<sup>te</sup> como hygienistas.]  
Todas as experiencias feitas, n'este  
antido são de accordo em demonstrar  
que os microbios intrinsicos das  
aguas são inoffensivos. Agall e  
outros observadores em vae inocu-  
laram animais com culturas puras  
dos microbios aquáticos. Abiaing per  
experiences em animais inocula-  
do das culturas puras dos microbios  
encontrados por elle na aguas do  
Rhodano e das fontes da pegueira  
agua de Stresle. [Por tambem ino-  
culamos em cobayes culturas puras  
de germens por nós isolados na  
agua de abastecimento d'esta ci-  
dade e chegamos ao mesmo resulto]  
e verificamos mais que a quan-  
tidade de germens não tem influencia  
alguma sobre os animais; chegamos  
a inocular 10 e 20<sup>as</sup> de culturas puras  
a ricas em microorganismos. Este.



resultado já era de praxeir poiquante  
e sabe hoje que tanta faz injetor-  
de um microbio pathogeno como  
1 milhar o resultado é o mesmo;  
bem entendido, conservando-se em  
ambos os casos os germens vivos]

Os germes pathogenicos portantes existentes nas aguas, sae puramente accidentaes e comparados com o numero de saprophytes, elles <sup>e constituem</sup> um phenomeno na flora microbica de uma agua, existem em grande minoria. Assim e se, fazendo passar atraves d'um filtro de porcellana um grande numero de litros d'agua encontrax-ha, por acaso um e outro germe pathogenico na meio de milhares de saprophytes. J. Lortet e Dejezigns <sup>+</sup> e nos, como acima disse, encontraram nos sedimentos abandonados na superficie na lodo abandonado sobre uma das redes do filtro de Chamberland, na lodo da um filtro de Chamberland, nas aguas de Rhodano distribui-  
am ~~um~~ <sup>o</sup> Staphylococcus aureus.

das em Lyon algumas espécies pyo-  
genica e septicæ, no mic de miltaria,  
de germens bandos. 4. Depois de  
que para todo os cultores que se  
occupam da questao importantissi-  
ma de estudo microbiologico  
das aguas seja quasi axioma  
tica a seguinte propositio: <sup>que se reproduz em synthese</sup> que  
quante maior for o numero de  
microbios contidos n'uma agua  
tanto maior probabilidade haverá  
para que a agua contenha







Os saprophytes? Estes não; acham-  
 se na pujança da vida, com  
 todos os elementos de <sup>para a lucta</sup> sua nutri-  
 ção; estão em seu meio favorito;  
 portanto podem atacar o inimigo  
 com toda a vantagem. Além disto  
 ha a questão de numero que, no caso vertente,  
 é mto importante. Os pathogenicos  
 estão em numero insignificante  
 em relação aos saprophytes e  
 além d'isto a sua multiplicação  
 é lenta e mesmo <sup>(alguns)</sup> nulla, <sup>como</sup> ~~certos~~  
<sup>que</sup> Meade Bolton acorda  
 que os saprophytes multiplicam  
 e normalmente e ainda mais,  
 graças ao excellento alimento  
<sup>que lhes é</sup> ~~brando~~ pelos cadaveres dos  
 pathogenicos vencidos a sua  
 multiplicação é activa e tor-  
 na-se mesmo muito mais ener-  
 gica de que <sup>na</sup> estado normal  
 como vimos que o demonstramos  
 perfeitamente Karlinaki. Mas ainda  
 qual é a arma de que <sup>se</sup> lançam  
 para os m. pathogenicos? é sem  
 dúvida a ptomaina, o veneno  
 o toxico que vai matar, envenenar  
 intoxicar os elementos contra o  
 qual elle lucta; ora a ptomaina  
 é um producto de metabolismo  
 microbiano; as <sup>suas</sup> ~~funções~~ os metabo-  
 licas, a <sup>suas</sup> ~~nutrição~~ <sup>nutrição</sup> está forte-  
 mente prejudicada e é um meio



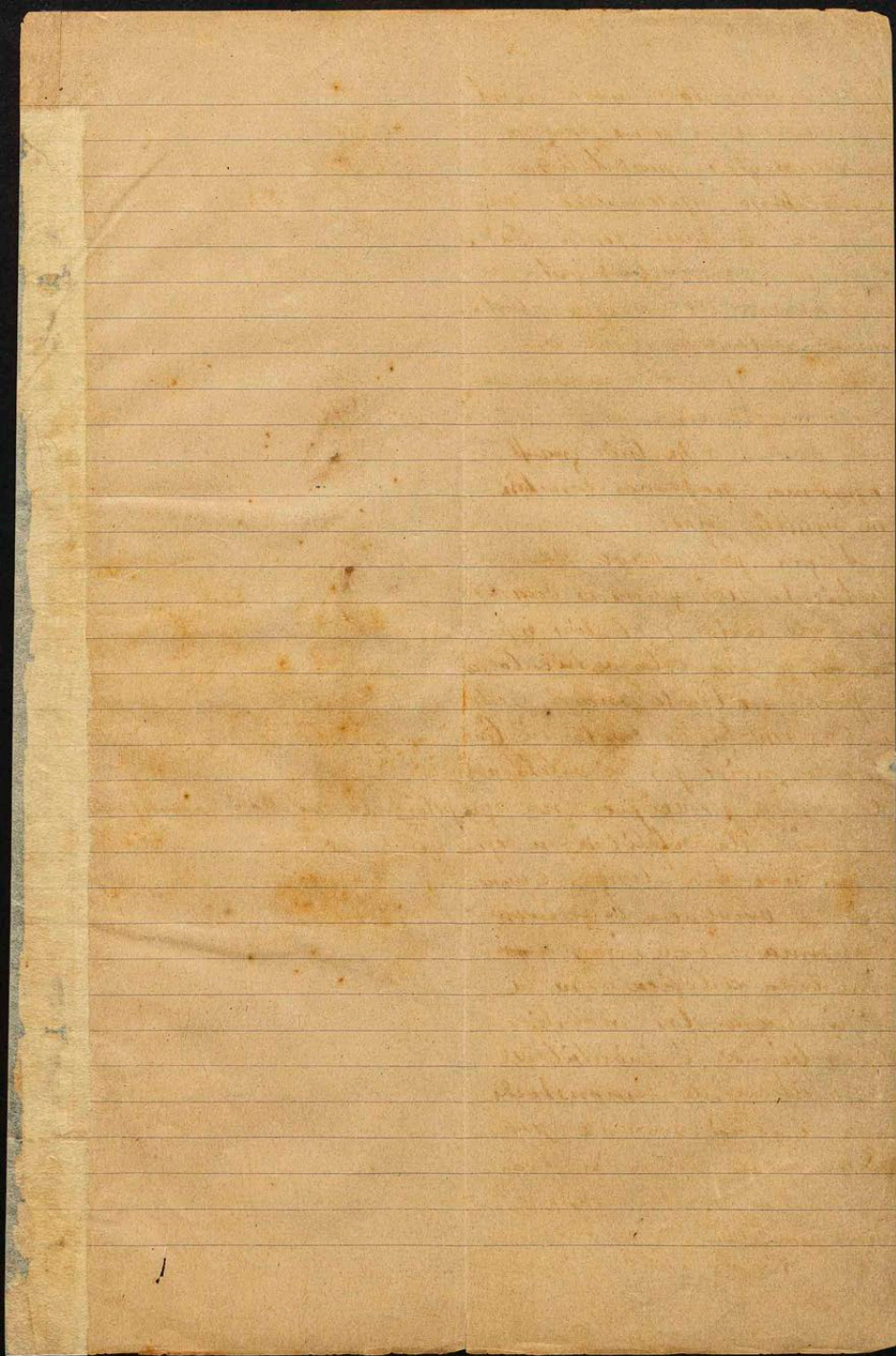




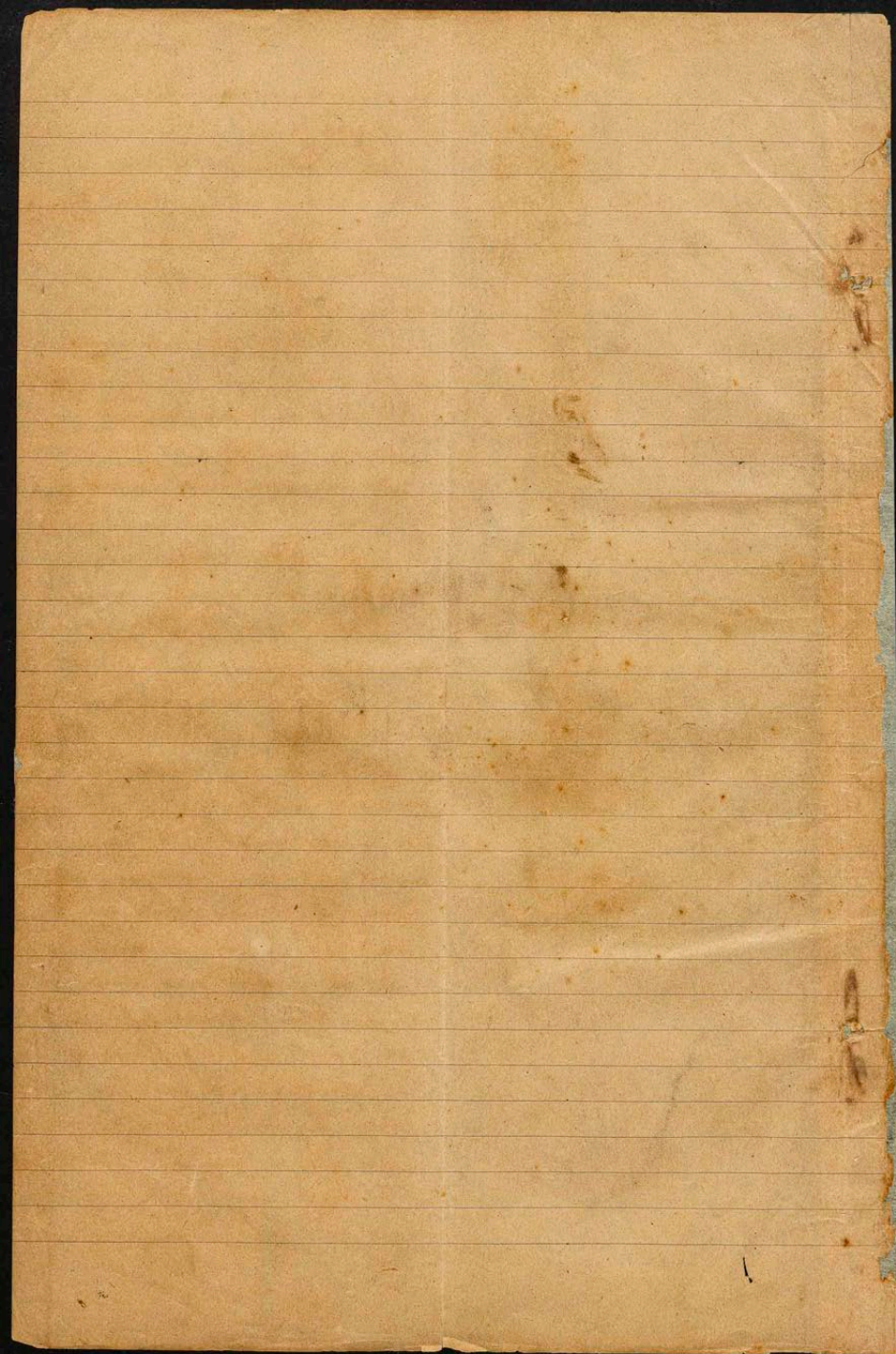
e fatal a necessidade indeclinável  
de proceder-se a uma análise  
microbiológica qualitativa e  
quantitativa systematica das  
aguas que abastecem uma cidade.  
~~é assim o microbiologista,~~  
<sup>Salta 2 Linhas.</sup>  
~~antes mesmo de demagoga,~~  
~~come guarda avançada do~~  
~~hygienista~~ <sup>prevê e annuncia</sup>  
o apparecimento de muitas  
epidemias. De tudo quanto  
exposmos podemos concluir  
em synthese que:]

A agua pode servir de  
vehiculo aos germens causa-  
dores de certas molestias infe-  
tuosas, porém esta vehiculação  
se fará em tanta maior escala  
e por um tempo tanto m<sup>te</sup> longer  
quanto maior for a vitalidade  
de germen especifico na agua potavel, tal como ella é geralmente formada,  
e como esta vitalidade em geral  
nãe é m<sup>te</sup> longer, e quando  
o é, a virulencia de germen  
é atenuada, concluimos afor  
com toda a logica que a  
vehiculação das molestias  
microbianas é indubitavel  
e perfeitamente demonstrada,  
mas se fará somente por  
pouco tempo, por alguns dias,  
nozmo: por aquelles dias que  
se reguem da <sup>recepção</sup> ~~recepção~~ da agua  
pelas maternas contaminadas.











Cópia de

# Segunda parte

## Capitulo I

Estudo dos processos empregados p<sup>a</sup> a purificação das águas  
sob o ponto de vista microbiológico.

Arnaldo Cruz  
1892



11. 11. 11

1. 1. 1

1. 1. 1

1. 1. 1



















como a agua que entra appare-se em con-  
tacto do serpenteiro e probando tambem a condi-  
çao no interior d'este. ] O apparatus es-  
ta construido e regulado de modo que  
a agua a purificar e' regada durante  
dez minutos a um quarto de hora a uma  
temperatura variando entre 115° e 130°. Antes  
de se dar começo a operaçao conuem  
esterilizar-se a porçao do apparatus  
que deve ficar em contacto com a  
agua depois de purificada; p<sup>o</sup> isto  
faz-se com que os serpenteiros sejam  
percorridos por uma corrente de  
vapor sob pressao de 2 atmosferas e  
que equivale a dizer-se uma corrente  
de vapor superaquecido a 134°. ] Do Sint<sup>o</sup>  
Kouart e Geneste-Herschel affirmam  
que basta 1 kilo gramma de carvão p<sup>o</sup>  
esterilizar-se 100 litros d'agua. ] Com-  
reprehende do exposto este appa-  
realiza perpetuamente todas as condi-  
çoes d'uma boa esterilizaçao pelo  
calor, sendo porém de lastimar que  
a agua por elle fornecida não seja  
convenientemente regada e que consti-  
tue uma grande falta a uma agua  
potavel. ] Não ha duvida alguma que  
o calor e' um excellent meio p<sup>o</sup>  
privar uma agua dos germes que  
ella possa conter porém este meio e'  
pouco pratico, por isto que para que  
seja realisado <sup>em rigor</sup> ~~seja~~ o emprego de  
apparalhos especificos, attendendo a que

(Continuação)



14

a ebullicão simples não dá uma contante na falta de outro meio  
 garantir absoluta e quando o dê deve se empregar a ebullicão sim-  
 pliciter da agua os gases n'ella con-pletos desde que se tenha desconfiança  
 tendo tornado a parada este é não da pureza de uma agua.] Os pa-  
 arejada.] Vamo tratos de outros meios, tributos das vastas regiões jantano-  
 que não exigindo disposição alguma nas do centro da Ásia, da Índia  
 especial pde gravar as aguas dos e da China e de numerosos paradi-  
 sermos n'ellas contidos. Queramos os lagos de Páific sechem a este  
 nos referir a deposição e subsequente meio p' purificar as aguas paradas  
 de contação. - da quaes elles tem que lencas não

Deposição - <sup>Sufficiente e tudo tem demonstrado</sup> ~~Substancia~~ <sup>deste modo</sup> que p' as suas necessidades. Geralmente  
 os germes em suspensão na agua saffim elles fornecem estas aguas com plan-  
 ta parte dos corpos maiores que se são aromáticas como por ex. o chá;  
 ueham to em suspensão n' esta agua o tannino que contém esta planta  
 attraccos que o immobilizam; ~~attraccos~~ <sup>attraccos</sup> precipita os mat<sup>os</sup> orgânicos.]  
 estes que como se sabe se devem ~~exercer~~ <sup>exercer</sup> em m epidemias de cholera na  
 na razão directa das massas e na Europa usou-se da agua fervida  
 inversa de quadrado das distancias, ou e arizada pelo batimento de ar.  
 como estes corpos em suspensão n' uma N'este com a simples ebullicão é  
 agua procuramos as camadas inferiores, sufficiente por isto que o germes de  
 da massa líquida ~~se~~ <sup>se</sup> clare que com cholera não apouila.]

elles se depõem o microbio ficando  
 a agua n' um estado de pureza re-  
 lativa. Poi este mecanismo que in-  
 camos para ~~purificar~~ <sup>purificar</sup> a purificação  
 natural das aguas dos lagos e rios  
 A attracção exercida pelo corpo solido  
 na suspensão na agua ~~colle~~ <sup>colle</sup> o micro-  
 bio da agua foi perfectamente de-  
 monstrado por Cortes quando este auto-  
 raria collecta dos germes microbianos  
 de uma agua deixando simples-  
 mente cahir n'ella laminulas

laminulas



acridamente lavadas e estérilizadas  
por uma flambagem. <sup>Posteriormente</sup> Em  
sua these inaugural Brödtler<sup>1)</sup> em-  
pregou o mesmo processo e mostrou  
que estas laminulas se cobriam de  
germens tanto mais rapidamente quanto  
mais tempo ficassem em contacto com  
a agua. Percy Frankland agitou uma  
agua rica em microbios com matèria  
pulverulenta e verificou após um  
certo tempo de contacto que a riqueza  
microbiana da agua tinha diminui-  
do. Bruno Krüger fez tambem es-  
tudo mto importante sobre este assun-  
to. Elle diz p.<sup>a</sup> este fim nas adegaes do  
Instituto de Hygiene de Gena grandes  
vases cylindricos bem lavados e cheios de  
agua que elle inoculava com uma cul-  
tura feita n'agua d'um microbio. Ven-  
ta mesma agua que n'ella já existia  
antes da inoculação mas que esta tor-  
nava predominante. A vantagem d'esta  
pratica era que se operava mais ou  
menos quasi que exclusivamente sobre  
um microbio conhecido e que n'um  
tinha necessidade de estralissas mas-  
sas consideraveis de agua sobre a  
qual fazia-se a experiencia. Eis como  
o autor procedia a experiencias.]  
Depois de ter colhido uma amostra  
de ensaio da agua <sup>deitada</sup> 24 h<sup>rs</sup>

Sobre a biologia dos gérmenes vivos da  
agua. Berlim, 1888.







741 A

BR 1500 OC. P1. TP. P3. 1. f. 74

Não mais de 12 de julho de 1892 da Academia de Medicina de Paris, Comul apresentamos em nome de V. A. Babilis, uma applicação pratica da purificação das aguas e sua esterilização da agua. Eis em syntheze no que consiste o novo principio applicado as esteriorizações das aguas. Os sabios experientes membros do Conselho de Romenclatura passaram a agua por vasto apparellho contendo cinzelha de ferro branhaada por uma corrente de ar; esta agua é recolhida em grandes bacias cimentadas d'onde ella é decantada no fim de 24 horas. A agua que continha antes de sua passagem por este apparelho 1.200 a 1.300 germens por cc não contém mais que 0,20 por centimetro cubico após a decantação. Esta agua na qual passa em solução a oxidação carbonica proveniente do carbonato de pro e um pouco acido, é muito agradável ao paladar e não contém ferro. No domicilio havia um apparelho muito simples para obter uma agua stéril e completamente clara; Um vaso de zinco ou de vidro de capacidade de 60 a 40 litros, tendo a proxima d'um balcão de laboratorios collocado sobre um pedestal de madeira é perforado em sua base de um orificio no qual se introduz uma sarcha de madeira borraacha atravessada por um tubo de vidro com torneira. Então a vazo cheia d'agua junta-se a ella 1,50 de alumem em pó por cada 10 litros d'agua e agita-se fortemente e vazo e a agua por meio d'uma pte de madeira cravada de orificios ou por meio d'un apparelho catatonico; cobre-se depois o vazo por meio d'uma tampa bem adaptada. Depois de vinte horas de pois pode-se retirar a agua relativamente pura devendo-se deixar correr até ella cerca de meio litro que deve ser desprezado. Em vez de alumem pode-se empregar o sulphate de ferro ou o gr.

Depois disso foi julgamos que este novo processo não pôde de modo algum substituir a filtração domiciliaria que como sabemos é muito mais segura, ex-pedita e reclama um dispendio muito menor economicamente e superiorior, apresentando garantias absolutas e optima agua potavel tal como ella é reclamada pela mais ou Hygiene.

50 - 33

$$4:3::50:x$$
$$\begin{array}{r} 150 \overline{) 30} \\ 30 \\ \hline 0 \end{array}$$

147A-170



Bl. 15000 cc. Pl. P. 83-1. f. 74. v

litres d'eau



resultado empregando o carbonato de calce, o tijolo pilado, a argila, a alumina e o carvão de madeira. Estas substancias actuam tanto mais energicamente, mas <sup>em</sup> tanto mais lentamente quanto mais tempo levam em suspensão na agua. [É preciso deixar-lhes tempo p<sup>o</sup> que ellas arrastem os microbios p<sup>o</sup> o fundo do vaso onde sempre se os encontra em numero superior ao das partes <sup>superficiaes</sup> inferiores. Se se não junta substancia pulverulenta de goma à agua e se se a abandona simplesmente a ella <sup>na</sup> não se observa por assim dizer differença entre as camadas inferiores e as superiores. Este facto à primeira vista parece contrario ao que até agora <sup>em</sup> enunciamos, por quanto não ha agua por si pura que seja que não continha <sup>suas</sup> particulas solidas em suspensão.]. Estas 2 proposições parecem contra dizer se completamente por não se não senão uma e mesma coisa desde que se faça intervir o factor tempo. Por assim que Pasteur e Foubert deca de repensas por <sup>to</sup> tempo uma agua chegaram a recolher no fundo do vaso todos os germes em suspensão <sup>nella</sup> ~~na agua~~. Krüger estudou <sup>flor</sup> a acção da magnesia em pó, das cinzas das madeiras duras, da cal e de uma mistura de cal e de sulfato de alumina bruto. Com estas substancias o autor verificou q<sup>a</sup> a eliminacão dos microbios tomava-se <sup>na</sup> rapida. ] X



Este processo da deposição é geral. + cuja aplicação é corroborada <sup>10</sup> ~~plu~~  
mente sendo "como um processo pre-paginas de Leupold" sobre as aguas  
liminar de da filtração de q<sup>da</sup> <sup>(segundo Wolffhugel)</sup> massas de Garonne e pelas de Verme  
d'agua. Este deposição porém não sobre as do Rhodano.

deve exceder o espaço de 36 horas  
por isto que os germens das fermenta-  
ções existentes na agua posto em  
collição com a substancia organica  
deposta simultaneamente com elle  
produzem fermentações putridas que  
corrompem a <sup>substancia</sup> agua. Porém a res <sup>em</sup>  
este processo não convem por isto  
que as aguas n<sup>a</sup> se clarificarem  
completamente exigem um espaço  
de 8 a 10 dias <sup>segundo</sup> nos dias.

Beckmann + Lija como foi appor  
de J. H. Tall e Dumant de Genèbe  
tiverem mostrado anim como Pater  
e Joubert que as aguas deixam  
depois os microbios n'ellas suspensos  
no fim de algum tempo, julgamos  
que o processo da deposição si se  
<sup>for</sup> empregado como um processo prelimi  
nar á da filtração ou então grande  
de modo algum se poder depois de  
outro meio de purificação das aguas.  
Entre nós os habitantes que utilizam  
se da agua de rio Parahyba, que  
tem m<sup>ta</sup> argila em suspensão, submet-  
tem-na ao repouso no interior de  
tathas antes de usal-a.]

Filtração. - O mais mais importa-  
te e mais pratico até hoje appor.







escuras e fétidas

o líquido putrefacto que corre das  
esterqueiras e renifecem que colhendo  
em uma certa profundidade elle  
se transforma em agua insidua  
insolose guoni inteiramente despro-  
vida de materias organicas.] Vm pro-  
curando rimos a natureza que  
o homem, o eteme imitador, <sup>imagina</sup> ~~constituiu~~  
a filtração artificial das aguas  
impuras que dispunha atraves  
camadas de solo.] <sup>por</sup> cidades que  
não se podem abastecer com aguas de  
fontes seruem-se da dos rios e n'estes  
casos algumas cidades como Lyon, Tou-  
louse, Perpignan, Dinan, Mâcon  
etc. fazem cacos lateralmente a sus  
rios galerias de filtração cu en-  
tao como Berlin e Zurich fazem  
passar sobre filtros artificiaes a  
a agua retirada dos rios ou de Lagos  
Toulouse principalmente <sup>no</sup> ~~em~~ <sup>no</sup> ~~em~~  
tempo das aguas de Garonne colhidas,  
em differentes pozos cavados nas  
proximidades das margens d'este  
rio e denominada "prairies filtrantes".  
As aguas de Garonne ricas de 10000  
a 20000 microbios por cc. não  
contemham senão 675 <sup>depois de filtrado</sup> ~~por cc.~~ <sup>por cc.</sup>  
experiencia de Miquel.] A cidade  
de Mâcon retira parte de suas  
aguas de abastecimento do Saône  
por meio de pozos cavados nas  
margens d'este rio. Esta agua,

microbios por centimetro cubico depois de filtrada,  
segundo as experiencias de Miquel.







filtrante de solo, este porém seria  
superfluo, basta simplesmente re-  
cordar a pouca absorção dos  
sementes de lençol sub-terranos.  
Os grandes filtros que constituem  
as bacias filtrantes, como as en-  
pregadas em Berlim, Hamburgo,  
Rotterdam, Zurich, etc. são grandes  
depositos de macomaria com ci-  
mentada no fundo das quaes dis-  
põe-se drenos sobre os quaes são  
successivamente collocadas camadas  
compostas de <sup>cima</sup> ~~terra~~ p.<sup>a</sup> <sup>(baixa)</sup> ~~terra~~ de,  
seixos lavados, depois cascalho,  
depois camadas superpostas de  
areia cada vez mais fina. Para  
humedecer e regularmente abri-  
se chegar lentamente a agua pela  
parte inferior. Quando, subindo ella  
expellir pouco a pouco deante de  
si e ao contrario nos interstícios da  
areia, faz-se com que <sup>agua</sup> ella chegue  
pelo <sup>cima</sup> e ella filtra sob pressão  
de alto a baixo. Depois numerosos  
ensaios reconhecer-se a superiori-  
dade da areia como materia  
filtrante e deve-se scollar de  
preferencia areias diluvianas  
sobretudo quartzosas, contendo  
ao menos uma proporção m.  
peça de carbonato de calcio.  
Esta areia é de grãos irregulares  
m.<sup>o</sup> ou menor finos e, verificando-se



que ella não dá uma filtração conveniente senão quando ella tem attingido um certo grão de ténuidade poder-a-se acreditar que ella se aproxima cada vez mais da configuração da porcellana porosa e que o seu modo de actuar deve ser o mesmo. Mas isto não se dá. Segue-se, porém, ~~em~~ entra, em algumas considerações p.<sup>a</sup> demonstrar a verdade. [A] principio debaixo do ponto de vista da attracção exercida pelas paredes da filtro sobre os corpos solidos m.<sup>te</sup> temes em se pensar na agua que se atravessa não sabemos por experiencias que fez Krüger sobre este assumpto que a areia não vale a argila. A experiencia não demonstrar que a areia deve ser preferida a argila; é verdade que a areia que tu não finca tanto melhor é como substancia filtrante, mas é medido q a areia augmenta em ténuidade o volume total dos espaços varios deixados livres entre os grãos não diminua tanto quanto se poderia acreditar. [Se a areia fosse formada toda de grãos esphéricos e perfeitamente eguaes encheria-lhe completamente o espaço que ella occupa, suppondo cada grão substituido por um cubo cujo lado fosse egual ao di-



metre da esphera representada pelo  
 grão de areia, e n'este caso a  
 relação entre o espaço variavel e  
 o volume total seria igual á relação  
 entre este volume total e o espaço  
 variavel deixados nos cubos pela  
 espheras que elles contem. Tra  
 uma esphera collocada no interior  
 de um cubo cuja altura é igual  
 ao seu diametro enche como se sabe  
 mais ou menos a metade do volume  
 d'este cubo. Portanto a relação  
 entre o espaço variavel e o cheio  
 é a unidade e a relação entre  
 o variavel e o volume total é mais  
 ou menos de ~~2/3~~  $1/2$ .] A  
 procura dos grãos esphericos pôde  
 pois diminuir infinitamente, e  
 elles ficarão eguaes haverá sempre  
 theoreticamente 500 litros de variavel  
 por metro cubico. Na pratica a  
 existencia de grãos m<sup>2</sup> pequenos que  
 nem alojarem entre os grossos dimi-  
 nue um pouco este volume mas é  
 curioso de ver-se que a relação  
 entre o espaço variavel e o volume  
 total fica sempre m<sup>2</sup> ou menos cons-  
 tante como o quer a theoria. Foi  
 a esta conclusão que chegam Dudaux  
 Em 5 especies de areia cada vez  
 mais finas e estudadas, sabe este  
 ponto de vista por Pefke a  
 relação entre o espaço variavel e o



lume total era de 29 a 34 partes  
podendo-se admitir d'uma maneira  
geral que em uma massa arenosa  
filtrante qualq'uer ha cerca de  $\frac{1}{3}$   
de vazio occupado pelas ar. quando  
ella este' secca e pela agua quando  
funciona como filtro. ] A primeira  
vantagem dos filtros construidos por  
areia fina e uniformisar e regu-  
larisar a corrente liquida que  
atravessa o filtro. A areia fina  
assegura sob uma espessura me'dia  
a circulaçao lenta de liquido que  
o atravessa e por isto a regulari-  
dade de açao das paredes exca-  
vares sobre a agua que atravessa  
o filtro. Esta açao e' uma açao  
molecular, exercendo-se a distan-  
cia sobre os corpos solidos em sus-  
pensão immobilisando-os ao  
contacto da parede pelo mesmo  
mecanismo que aquelle que fica  
uma materia coagulada na su-  
perfície ou na espessura das fi-  
bras de um tecido como bem o  
demonstram o illustre Dudaug.  
Para demonstrar que um filtro  
de areia não funciona como um  
filtro de porcellana basta comparar  
as experiencias de Piepke, que  
depois de ter enchido com areia  
esterilizada um filtro cuja parede  
tinham sido lavados com uma so-



luzes de bi-chlorureto de mercúrio  
 deixam o ainda mergulhado n'esta  
 solução por espaço de 24 horas fin-  
 das quaes foi funcionando o filtro  
 fazendo a ~~contagem~~ dos germes da  
 agua antes e depois da filtração.  
 É facto interessante e inesperado a  
 analyse revelou a existencia de mais  
 copia de germes na agua filtrada do  
 que antes da filtração durante os pri-  
 meiros dias de experiancia e alem d'isto  
 a agua era m-turva. Ao cabo de  
 alguns dias de funcionamento a quan-  
 tidade d'agua fornecida pelo filtro na  
 mesma classe de tempo e sob a mesma  
 pressao diminuia o que indicava  
 uma obstrucção evidente do aparelho  
 filtrado. <sup>se davam estes</sup> <sup>(na camada superior da areia)</sup>  
 factor Puffe observava a formação  
 d'uma pellicula pardacenta, mucosa  
 e formada de filamentos de algas  
 entrecruzados, tambm presos microbios.  
 diatomaceas, infusorios, matenas or-  
 ganicas, mineraes etc. enfim todas  
 as substancias que constituem o sedimen-  
 to d'uma agua; esta camada in-  
 augmentando progressivamente de  
 espessura e, parci-parci com este  
 augmento de espessura o funciona-  
 mente do filtro ia melhorando até  
 que no fim de 2 dias n'ao menos  
 o funcionamento do filtro era  
 m-rapido porquanto havia apenas



algumas dezenas de colónias por c.c.  
 na água filtrada. Típica observou  
 mais que os filtros constituidos por areia  
 aluviana <sup>(principalmente lavada)</sup> carregada de toda a  
 sorte de microorganismos chegam em  
 número profusa a este grau de funciona-  
 mento caracterizando o estado em  
 que se pode dizer que o filtro está maduro,  
 e que é caracterizada justamente pela  
 formação d'esta camada lodosa. Este  
 facto interessante foi persistentemente  
 comparado por Dubaut com o que  
 se observa na filtração de certos li-  
 quidos que têm em suspensão certos  
 precipitados <sup>(pulverulentos)</sup> como o sulphato de bary-  
 ella a principio passam turvos e  
 começam a clarificar e somente  
 quando deponem uma camada de  
 precipitado nas paredes do filtro, é  
 justamente isto que se observa nos  
 filtros de creia que na realidade  
 não são filtros, <sup>parecem</sup> <sup>parecem apenas</sup> nos outros sustenta-  
 culos de um filtro especial, um  
 filtro com vida comporta principa-  
 mente de animais e vegetas vivos;  
 e, tanto é verdadeira esta proposição  
 que se se retirar esta camada  
 lodosa o filtro perde o filtro de arua  
 continua a deixar passar os germes  
 como anteriormente. Se este facto  
 que enunciamos é verdadeiro como  
 se poderá explicar que o illustre  
 professor Koch, consultado pela



commissão das águas de Zurich so-  
 bre as qualidades que deviam ter  
 os filtros de areia respondeu que  
 estes p.<sup>te</sup> se bem construídos e p.<sup>a</sup>  
 d'ellas se tiras o melhor provisto  
 na esterilização das águas de-  
 ter no minimo uma espessura  
 filtrante de 1.<sup>m</sup> 50 sobre a qual  
 cerca de 1.<sup>m</sup> de areia verdadeiramente  
 filtrante. Este facto é verdadeiro  
 o filtro de areia retém <sup>uma pequena</sup> parte dos  
 germes da agua e deixa para  
 outra parte que, tendo de atra-  
 versar uma camada espessa  
 de barro não encontra na via  
 e este condicão de vitalidade e  
<sup>passando rapidamente uma pequena porção de vida</sup>  
<sup>esta morte e a que a natureza</sup>  
 são m.<sup>u</sup> plausivel e que está de  
 accordo com os principios modernos  
 de microbiologia.] Qual será a  
 influencia exercida pela velocidade  
 da corrente sobre a filtração no  
 filtro de areia? Neste assumpto  
 as opiniões dos experimentadores  
 estão scindidas. Koch consultado  
 pela m.<sup>a</sup> commissão de aguas e  
 que já nos referimos tratao tambem  
 da questao da velocidade na filtra-  
 ção e affirmou que não se deve  
 exigir dos filtros de areia mais de  
 3 metros cubicos d'agua por metro  
 quadrado de superficie filtrante  
 nas 24 horas. Em opposição a



este modo de nos pensa Bertschlin-  
 ger que affirma categoricamente  
 que nos filtros de Zurich por  
 elle estudados não havia differença  
 sensivel nas media microbianas  
 quando se fazia varias a <sup>a</sup> <sup>de que filtros</sup>  
 dade desde 2 decimetros cubicos até  
 28 m<sup>3</sup>! É um modo de pensar  
 que se baseia tão somente no  
 facto demonstrado sobre o exemplo  
 e não sobre experiencias pozquante,  
 não tivemos occaziao de faltar  
 para nos que a razão está do  
 lado de Koch por isto que é  
 obvio que um augmento de abun-  
 dancia o que implica um augmento  
 de proutas <sup>(por uma via a largo)</sup> <sup>perambulando</sup>  
 cia dos germens microbianos af-  
 ter de filtro de areia, que não  
 é um filtro perfeito como veremos  
 que a demonstração Braunkel. <sup>(Higienos)</sup>  
~~temos~~ <sup>temos</sup> agora uma questão importante  
 assim e de alto interesse pratico e  
 é a que se refere á existencia cons-  
 tante e por todos os auctores compro-  
 vada dos microorganismos nas  
 aguas colhidas nos filtros de areia  
 mais bem construidos e na m<sup>3</sup> per-  
 feita integridade funcional <sup>com</sup>  
 e poderia explicar este facto?  
 Pieske refere-o á impureza das  
 ultimas camadas de areia que  
 foram atravessadas, e q<sup>ue</sup> contém







cujas aguas se guos filtrar ou não  
 aqua de lençol sub-terraneo?] <sup>1</sup>  
 M<sup>tes</sup> auctores acreditam que, cavando  
 a <sup>galeria</sup> ~~ponte~~ a um rio, nos arribas a  
 cascalhos que formam as margens  
 d'elle, ~~galerias~~ <sup>galerias</sup> ellas recolhem a  
 aqua do rio filtrada atraves da  
 espumra de solo existente entre es-  
 ta galeria e o rio. Que ha aqua  
 nas galerias cavadas e um facto  
 de observação, mas que esta aqua  
 provem do rio cuja aqua se guos  
 filtrar e não do lençol subterraneo  
 não é um facto provado e que  
 merece e reclama mesmo detido  
 estudos. Ora, é facto provado hoje  
 que o lençol sub-terraneo é tributa-  
 rio dos rios; e quem nos diz que  
 elle, caminhando p<sup>a</sup> os rios e en-  
 contrando as galerias, abertos n<sup>o</sup> <sup>na</sup>  
 se precipitaria? Tanto melhos po-  
 der-se-ia objectar a aqua do  
 lençol sub-terraneo, sendo assepticu  
 preencheria melhos os fins que  
 a aqua do rio filtrado. Isto seria  
 verdade se se conhecesse o solo  
 que cobre o lençol, e <sup>na maioria dos</sup> ~~algumas~~  
<sup>apresentando condições estruturais que</sup> ~~nessas~~ <sup>casas</sup> elle é <sup>modicamente</sup> permeavel  
 e garantida a infecção de lençol.  
 m<sup>tes</sup> auctores porora elle apresenta fendas  
 e furos que podem facilitar a infecção  
 do lençol, não fallando da estrutura  
 geologica especial de certos terrenos



que não garantem a <sup>purificação</sup> lençol subterrâneo.  
 Belgrand e Menon são de opinião  
 que as águas das galerias filtrantes  
 provêm em <sup>de</sup> 3<sup>o</sup> parte do lençol  
 subterrâneo. E estudos feitos no  
 intuito de ~~verificar~~ <sup>verificar</sup> este facto  
 mostraram que as águas das  
 galerias de Fontainebleau, Nevers,  
 Blois, Toulouse e Lyon recebem  
 as águas do lençol subterrâneo.  
 Quanto ao meio de reconhecer  
 este facto limitar-nos temos a  
 dizer que só a conjugação das  
 observações das composições  
 químicas e hydrotimétricas,  
 da temperatura das águas sor-  
 tidas das galerias e do lençol  
 poderão resolver esta tão importante  
 questão difficil questão. ] De inda  
 quanto temos exposto, do contra-  
 vertidas theorias, que tanto apro-  
 ximadamente julgamos em reputação que  
 os filtros de areia não são  
 filtros perfetos, estão <sup>no</sup> <sup>to</sup> longe  
 de se o porém elles reduzem  
 o numero de microbios das  
 águas e como tal podem  
 servir <sup>(com vantagem)</sup> como <sup>meios</sup> <sup>de</sup> filtração  
 inicial <sup>em q<sup>da</sup></sup> que deverá ser comple-  
 tada pela filtração domestica;  
 não se devendo de modo algum  
 contar sobre elles p<sup>a</sup> garantir uma  
 infecção pelas águas. É este o



novo modo de pensar. Vamos tratar  
 agora da filtração domiciliar ou doméstica.  
Filtração doméstica. Scabamos de ver  
 p' que a filtração central de g.<sup>ta</sup>  
 massa d'agua anti. da distribuição  
 d'esta agua, é imperfecta e não se  
 podia contar com este meio p.  
 evitar a infecção pelas aguas. Esta  
 mesma não poderia ser evitada  
 mesmo q. os filtros primitivos foram  
 perfectos por isto que a agua se  
 poderia contaminar <sup>nesta parte</sup> desde a sua  
 origem até a sua distribuição nos  
 domicilios. Estes factos todos preda-  
 nam altamente a necessidade da  
 filtração no domicilio. Esta filtra-  
 ção se faz obrigando a agua a tra-  
 versarapparellhos denominados filtros  
 contendo differentes substancias filtra-  
 tes. J. Multiples e variados têm  
 n. as substancias <sup>materiaes</sup> empregadas  
 como "substancias filtrantes" mais  
 destinados somente a reter as  
 substancias em suspensão e que  
 turbam a agua, outros destinados  
 a absorver e reter certos gases e  
 oes que impurificam a agua  
 outros finalmente que procuram  
 preencher estes 2 fins. J. Vamos agora  
 tratar de descrever os principaes  
 filtros usados. Ant. porém de  
 fazel o vamos encaixar uma  
 classificação dos filtros assim



de que nos possamos orientar as <sup>+</sup> e podem-se subdividir em  
 mais dos innumeros apparelhos microbianos. 2<sup>o</sup> mister  
 construidos p<sup>a</sup> a filtração <sup>de</sup> domestic clarificantes ou não microbianos.  
 Classificaremos os filtros em <sup>três</sup> grandes clases: 1<sup>o</sup> filtro que actuam  
<sup>physisca ou</sup> mechanicamente. 2<sup>o</sup> filtro que actuam  
quimicamente. 3<sup>o</sup> filtro mister.  
 Os filtros da 1<sup>a</sup> classe de nossa  
 classificação <sup>são</sup> aquelles que retêm as substancias em suspensão na agua e podem ser divididos em 2  
sub-clases 1<sup>o</sup> filtro microbiano.  
 2<sup>o</sup> filtro não microbiano. Os pri-  
 meiros são os que retêm todas as  
substancias em suspensão na agua inclusive os microbios; os  
 segundos são os que retêm somente  
as particulas de certas dimensões e  
que tiram a agua; denominamos esta classe de filtro  
clarificantes. Os filtros da 2<sup>a</sup>  
 classe são aquelles que actuam  
quimicamente sobre as substan-  
cias contidas na agua oxydando-  
as, precipitando as, etc.] Os filtros  
 da 3<sup>a</sup> classe são os que actuam  
simultaneamente como os filtros  
 da 1<sup>a</sup> e da 2<sup>a</sup> classes. <sup>+</sup> Lancemos  
uma vista d'olho sobre os  
differentes filtros incluidos  
nesta classificação dando  
a descrição d' alguns filtros de  
cada classe.]



Filtros que actuam physica ou mechanicamente  
 Filtros microbianos - Sem duvida a-  
 grima o filtro mais importante de  
 ta classe e que e sem duvida o  
 melhor filtro ate hoje conhecido  
 e o de Chamberland, sys-  
 tema Pasteur. Este filtro com-  
 põe-se essencialmente de uma  
 vela de porcellana que foi tornada  
 permeavel por um aquecimento de 1200°  
 fechada em uma das extremidades  
 e terminada na outra por uma  
<sup>tubo</sup> extremidade em forma de bico  
 de mamadeira. Esta vela que  
 constitue o filtro de Chamberland  
 que pode ser instalado no fit-  
 trar sob pressao ou sem pressao  
 A installacao mais commun e a  
 do filtro unico sob pressao e que  
 consiste em manter fortemente a  
 vela em uma bainha metallica  
 cylindrica por meio de uma ar-  
 madura atarrachada e disposta  
 de tal modo que a extremidade  
 aberta da vela saia pela parte  
 inferior. Toda a communicação  
 da cavidade do envoltorio com  
 o exterior e impedida por um  
 anel de caoutchouc que  
 a armadura comprime fortemen-  
 te de encontro a bainha que  
 apresenta na sua parte superior  
 um orificio apresentando uma rosca

Oswaldo

35432 15

32345

556789

3

|||||

|||||



A parafuso que se atarracha á uma torneira ligada ao encanamento geral. A água vindo por este torneira occupa o espaço annulo existente entre a superficie interna da bainha e externa da vela a qual ella atravessa graças á pressão abandonando todas as reluctancias em suspensas inclusive os microorganismos.] A installação de filtro sem pressão é facilissima e consiste em collocar uma vela humida d'um tubo de borracha no interior de um recipiente<sup>qual</sup> contendo agua, aspira-se pelo tubo de borracha e estalada-se um syphon que immovertisado favorece o funcionamento da vela.] Eis em syntheza as duas installações a que se presta o filtro de Chamberland. Múltiplos tem sido as installações feitas pela Companhia de filtro de Chamberland, quer dos filtros sob pressão quer dos sem pressão. Examinando nos rotões de trabalho de citos e descrever estas installações, acompanhando ao leitor desejoso de conhecê-las o catalogo da <sup>ma</sup> Companhia onde se poderão ver desde a simples installação d'uma vela até os reservatorios de 100 e mais gallos. ] A critica e o



estudo dos cuidados reclamados pelo  
 filtro Chamberland. ~~Seu~~ como  
 pelos outros filtros cuja descrição  
<sup>enquadrados</sup> vamos ~~para~~ ver-se feitos no capi-  
 tulo subsequente. ] Um outro filtro  
 & que pertence à classe dos filtros  
 que estudamos é o ~~o~~ aparelho  
 denominado aeri-filtro de  
 Mallie que não é mais do  
 que uma modificação do filtro  
 que em porcellana imaginada  
 por Chamberland. O aparelho  
 compõe-se de um cone ouco  
 de porcellana porosa cuja base  
 é adaptada a uma armadura  
 metálica que o une a uma  
 torneira, o cone de porcellana  
 é revestido por um outro de  
 vidro espesso e que serve p.<sup>a</sup>  
 receber a água filtrada porquan-  
 to o filtro funciona acin-  
 versão de Chamberland.  
<sup>filtro de vidro p.<sup>a</sup> fora</sup>  
 O filtro Mallie si pode funcionar  
 sob pressão. Pode ser instalado  
 tbm em bateria. ] Alguns filtros  
 Mallie tem no interior da vela  
 uma haste que move uma val-  
 vula contida na torneira e que  
 serve p.<sup>a</sup> garantir mais minuda-  
 ção quando por acção querbrar  
 o cone filtrante em virtude  
 da pressão da água. ] A classe  
 de filtros que estudamos pertence



o classico filtro de pedra lytographica. Este apparatus, communmente usado em nossas familias compõe-se de 2 peças: uma que constitue o filtro e outra que é o recipiente da agua filtrada. O filtro é formado d'un vaso de barro cozido cujo fundo é constituido por uma pedra lytographica; este filtro é superposto ao recipiente que é uma talha <sup>de barro</sup> ~~de barro~~ munida de uma torneira, geralmente de chumbo e que serve p<sup>a</sup> dosar a agua depois de filtrada. Para funcionar este apparatus basta collocar a agua no recipiente superior, porquanto ella por seu proprio peso atravessa a pedra lytographica e <sup>goteja</sup> ~~goteja~~ no interior da talha sottoposta. Ainda, n'esta classe temos que encaixar o filtro rapido de Piefke, que segundo Semault é um conjunto de 2 compartimentos filtrantes superpostos e contidos em um recipiente cylindrico commun. A agua filtra de baixo p<sup>a</sup> cima e se collecciona na parte superior. A materia filtrante é a cellulose preparada ou o asbesto em pulpa ou em discos comprimidos que são dispostos sobre placas de folha crivadas de orificios e



mantidos em superposição por uma  
série de peças metálicas que se  
adaptam umas ás outras. [Este  
filtro funciona sob pressão.]  
A classe dos filtros que actuam  
mecanicamente é a sub-classe que  
estudamos dos filtros microbianos  
pertencem ainda todos os apparatus  
cuja substancia filtrante é cons-  
tituida pelo asbesto.]

Filtros não microbianos ou clarificantes de  
~~água~~ [Este filtro pertencente a esta  
sub-classe não retém somente as  
substancias em suspensão na agua,  
mas são os filtros de areia, de carvão,  
de lá, ou de ~~alguma outra substancia~~  
asbesto, etc.] <sup>Nestes filtros temo a pressão  
de filtrar de curtos a longos</sup> [Como exemplo

de filtros de carvão podemos citar o  
typo empregado pela "London and  
General Water purifying Company."  
Este comprehende um vaso  
de barro no interior do qual existe  
carvão animal collocado em um  
pequeno reservatório e que a agua  
depois atravessada de barro p<sup>a</sup> cima  
todas as vezes em que ella for colhida  
mediante <sup>uma</sup> pressão de alguns  
centímetros d'agua somente. Os depósitos  
formam-se na superficie externa da  
parte inferior do filtro de modo que  
gracias a seu proprio peso cahem  
na fundo do reservatório geral.]  
Como um ~~ex~~ exemplo podemos



citar o filtro de Chanoite, construido pelo Sr. Currie. Neste filtro a agua passa lentamente de baixo p' cima através uma materia impermeavel a lã de scorias, e depois se põe a pouca n' um compartimento superposto ao filtro e perfeitamente fechado de modo que agua não comprimindo e at' ali existente e arrojando-se. ] Pasemos agora á segunda classe de filtros: ]

### Filtros que actuam chimicamente.

Esta classe de apparatus filtrantes está hoje completamente abandonada e por isto d' ella não nos occuparemos, limitando nos apenas a dizer que ella <sup>procura</sup> consistiam em fazer se passar a agua através certas substancias como esponjas, algodão, etc embebidas em substancias chimicas. ]

Filtros mixtos. Esta a classe de filtros hoje m' communmente empregadas. Elles agem duplamente sobre as aguas porquanto actuam como um filtro mecanico e chimico. ] Como acima vimos ~~pro~~ dividimos os filtros mixtos em 2 sub-classes: 1º filtro microbiano e 2º filtro não microbiano. Os 1º são aquelles que actuando chimicamente sobre as aguas retém não só as substancias em suspensão que turbam a



como <sup>filtra</sup> os microorganismos em suspensão. Os 2<sup>os</sup> são os que não retêm os microbios.]

Filtros mistos microbianos. Como exemplo d'esta espécie de filtro estudaremos os de Maignen e de Bischoff e apresentaremos um que ideámos mas cujo estudo não tivemos occasião de completar. O principio em que se baseia o filtro de Maignen é o emprego d'um tecido de amianto, que como se sabe, existe á acção da agua, sobre o qual depõe-se um carvão especial, carbo-caléis, em pó impalpavel misturando-o com a agua que se filtra; por este modo regularisa-se, segundo o auctor, a corrente d'agua a traverso do tecido de amianto que se torna porfitamente homogeneo. Sobre esta camada pulverulenta de carbo-caléis collocam-se outras formadas de carbo-caléis granulados.] Esta substancia segundo Maignen, contém em seus poros 10 vezes o seu volume de ar atmosphérico e por isto oxida a materia organica e os sales metallicos em solução na agua. O apparelho filtrante de Maignen mais usado nos domicilios consta de um cylindro exterior aberto na parte superior por onde recebe um outro vaso m<sup>te</sup> largo em cima do

165-170  
m 22 11



que em baixo, apresentando na parte inferior um orifício. Entre o fundo do 2º vaso e o de 1º existe um espaço vazio onde se deposita a água filtrada que é retirada mediante uma torneira. No interior da 2ª peça a que alludimos introduz-se um cone de porcellana crivada de orifícios e que se fixa por meio de um tubo e por attrite dura no interior do orifício que existe na parte inferior da 2ª peça. Este cone de porcellana é revestido exactamente com um pedaço de tecido de amianto fixado com cordas da mesma substancia, um capuz <sup>em</sup> de amianto reveste o tubo inferior que se introduz no orifício do 2º vaso, contribuindo a fixar a peça de porcellana.]

Para fazer funcionar o filtro deve-se em primeiro lugar verificar se o tecido de amianto (asbesto) que reveste o cone de porcellana interno está perfeitamente continuo e sem fenda alguma, verificando este revestimento com o carvão-caliz pulverizado o que se pode fazer de 2 modos: ou diluindo o carvão-caliz pulverizado em uma certa porção d'agua e fazendo este liquido atravessar o asbesto que fixa o pó, deixando passar apenas a agua (sendo-se o cuidado de agitar de quando em



quando o liquido p<sup>o</sup> g<sup>o</sup> e p<sup>o</sup> não se depo-  
nha); ou entao estendendo o car-  
bo. calcio em p<sup>o</sup> sobre um papel  
e fazendo passar sobre elle o  
côro de arborça previamente hu-  
medecido. P<sup>o</sup>to isto collocar-se o  
carbo. calcio granulado ao redor  
de côro de porcellana até cobri-lo  
e sobre esta camada ultima  
collocar-se uma placa circular  
de porcellana perfurada. P<sup>o</sup>to isto  
o apparatus esta prompto p<sup>o</sup> fime-  
cionar.] O filtro de Bischoff tem como  
materia filtrante a esponja de ferro  
cujas propriedades como filtro foram  
estudadas por Chaurmont, Martin,  
Wiel e Grohni. A esponja de ferro  
ferro poroso m<sup>o</sup> puro obtido pelo  
redução da hematite pelo carvão  
na temperatura m<sup>o</sup> baixa possue  
P<sup>o</sup>ssuindo atraves a esponja de ferro  
a agua dissolve pequenas quantidades  
de metal de qual sai deambulando  
se sobre uma camada de areia e  
de pyrolusite (óxido de manganea); de-  
pois com o fim de arejar-se fazer  
com que ella passe por um pequeno  
orificio d'onde ella saia em fine-  
jacto p<sup>o</sup> g<sup>o</sup> e reseratório d'agua  
pura. A esponja de ferro m<sup>o</sup> constan-  
temente mantida sob a agua  
sem o que ella oxidar-se ha rapid-  
amente pondo o filtro fora de serviço.]



O filtro que imaginámos não é mais  
 que uma modificação do filtro de  
 Chamberland; differindo d'elle na sub-  
 stancia encarregada de reter o micro-  
 organismos que com os rimos n'aquelle  
 é representada pelo asbesto emquanto  
 que no nosso é a porcellana porosa  
 tal como se a encontra nas velas dos  
 filtros de Chamberland. O filtro que  
 ensaiamos actualmente consta de  
 uma vela de Chamberland em cuja  
 superficie externa fixamos uma  
 camada de carbonato de cal finamente  
 pulverizado; esta vela assim prepara-  
 da foi disposta no interior d'um  
 provete e cercada por todos os lados de  
 carbonato de cal granulada. A bocca de  
 provete é coberta d'uma tla metallica.  
 O filtro funciona como se fosse uma  
 vela de Chamberland sem pressão.

Filtros mistos clarificantes. Vide pg 163  
 Além dos filtros de carvão puro  
 temos ainda o filtro em que o  
 carvão soffreu certas modificações  
 como o carbonato de cal que é o car-  
 vão livre de seus phosphatos <sup>por meio</sup> ~~grãos~~  
 de uma lavagem em acido chlorhydrico  
 e ferverida por algum tempo na agua  
 de cal; temos os filtros de carvão  
 cuja ~~substancia~~ <sup>matéria</sup> que é uma mistura de  
 carvão, ferro e aluminio, tal é o  
 filtro de magos Brease; ha ainda  
 os filtros de carvão silicatado etc.







No capítulo seguinte vamos fazer  
o estudo crítico e comparativo de  
diferentes <sup>algumas</sup> ~~classes~~ <sup>das</sup> ~~que damos e~~  
espécies d'esta classificação, apresen-  
tando alguns trabalhos que fizemos sobre  
este assunto no Instituto Nacional  
de Hygiene.

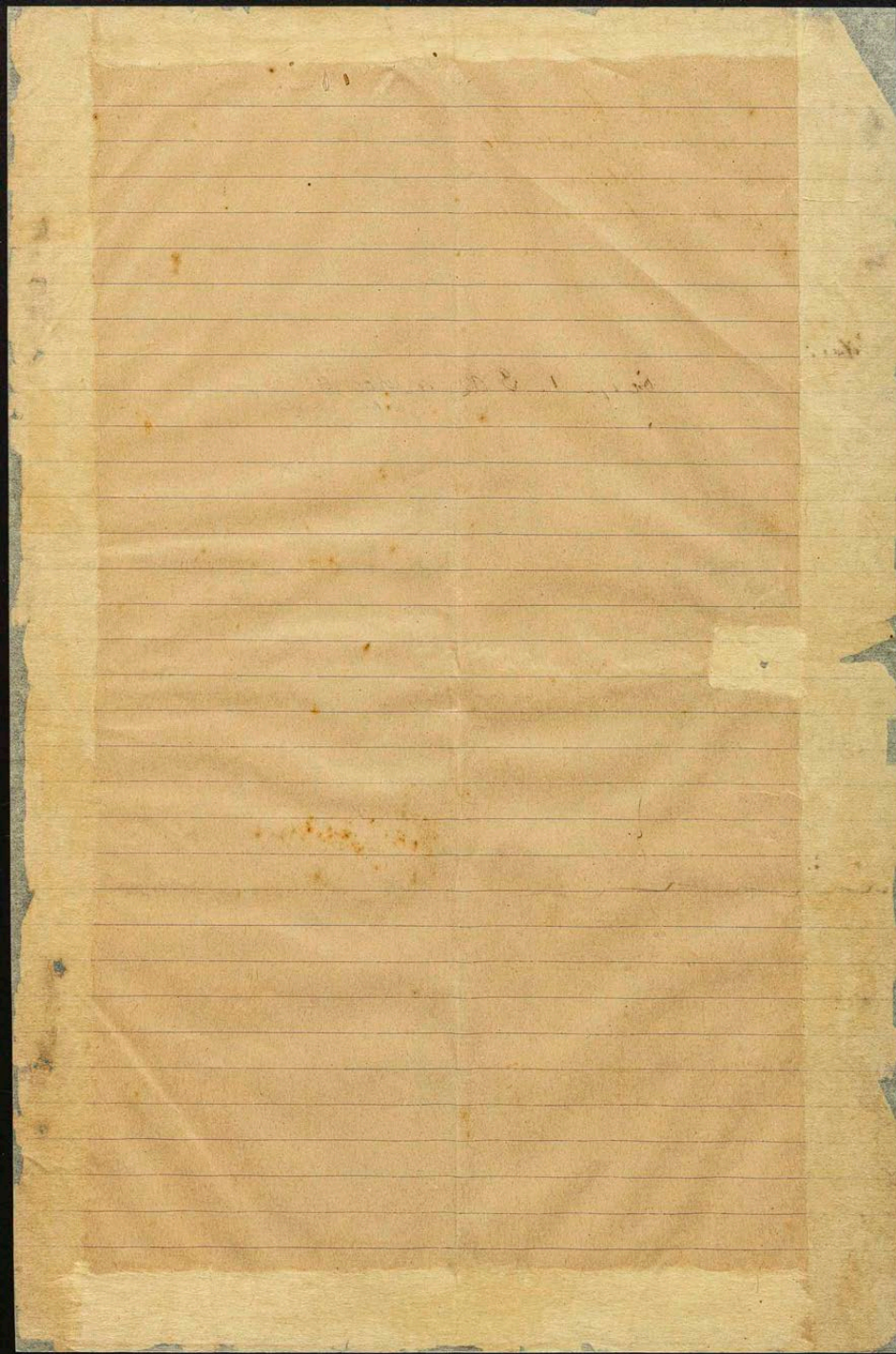


BLISSOC de P.I.T.P. 13.1.f.90

Expos:

Expos 1. 3 de marzo de 1887







DISSERTAÇÃO  
Cadeira de Hygiene e mesologia  
A VEHICULAÇÃO MICROBIANA PELAS AGUAS

PROPOSIÇÕES  
Tres sobre cada cadeira da Faculdade

THESE  
APRESENTADA À  
FACULDADE DE MEDICINA DO RIO DE JANEIRO  
Em 8 de Novembro de 1892

E perante ella defendida (sendo **approvada com distincção**) a 24 de Dezembro de 1892

POR

OSWALDO GONÇALVES CRUZ

*Doutor em sciencias medico-cirurgicas pela mesma Faculdade, auxiliar do Instituto  
Nacional de Hygiene (Estudos de Microbiologia), antigo interno do Hospital da Misericordia,  
ex-ajudante de preparador interino da Cadeira de Hygiene*

FILHO LEGITIMO DO

Dr. Bento Gonçalves Cruz e de D. Amalia de Bulhões Cruz

NATURAL DE S. PAULO

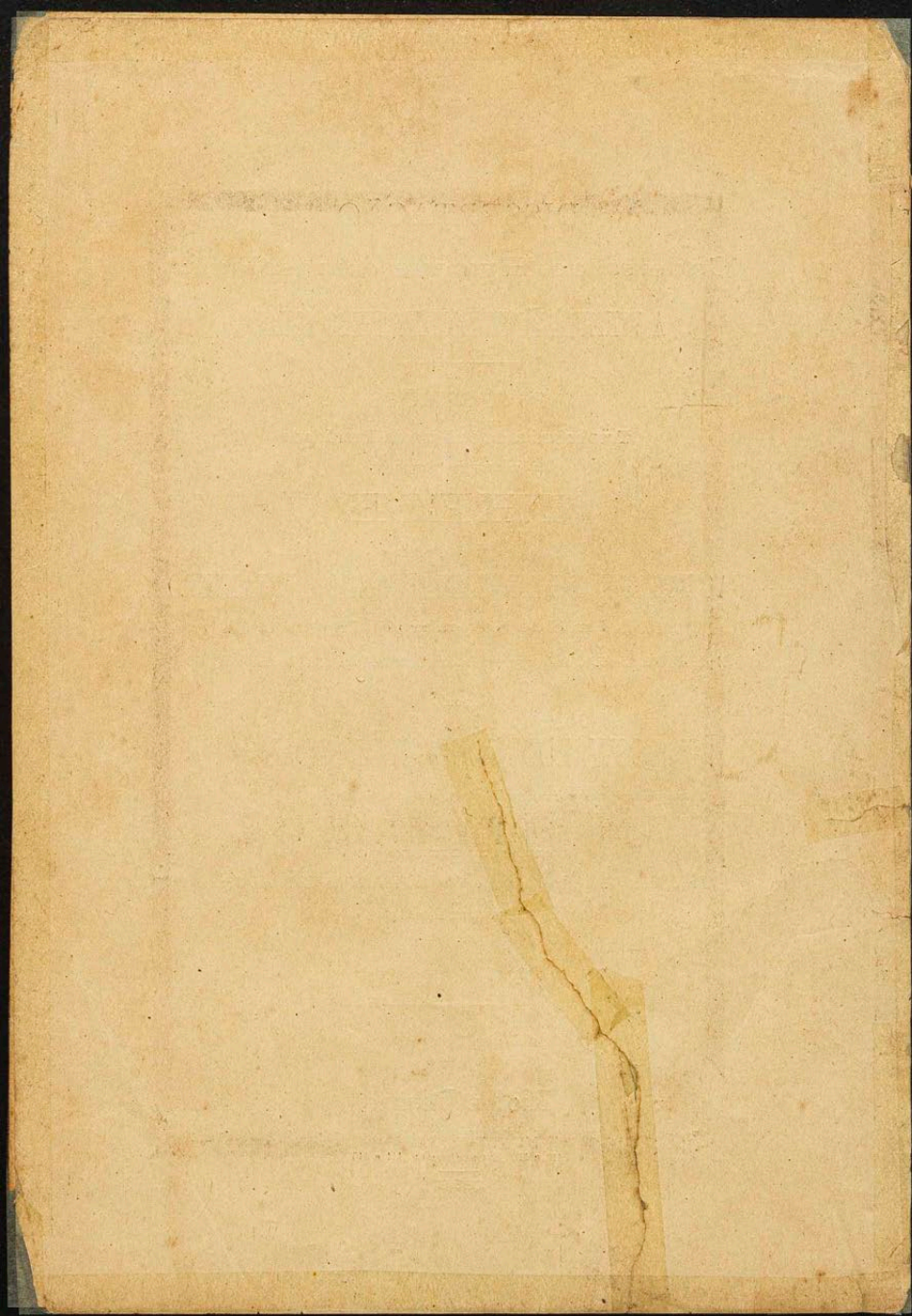
RIO DE JANEIRO

Typographia da PAPELARIA E IMPRESSORA (S. A.) Successora de Carlos Gaspar da Silva

411 e 413 RUA DA QUITANDA 411 e 413

1893







A' MEMORIA

DO

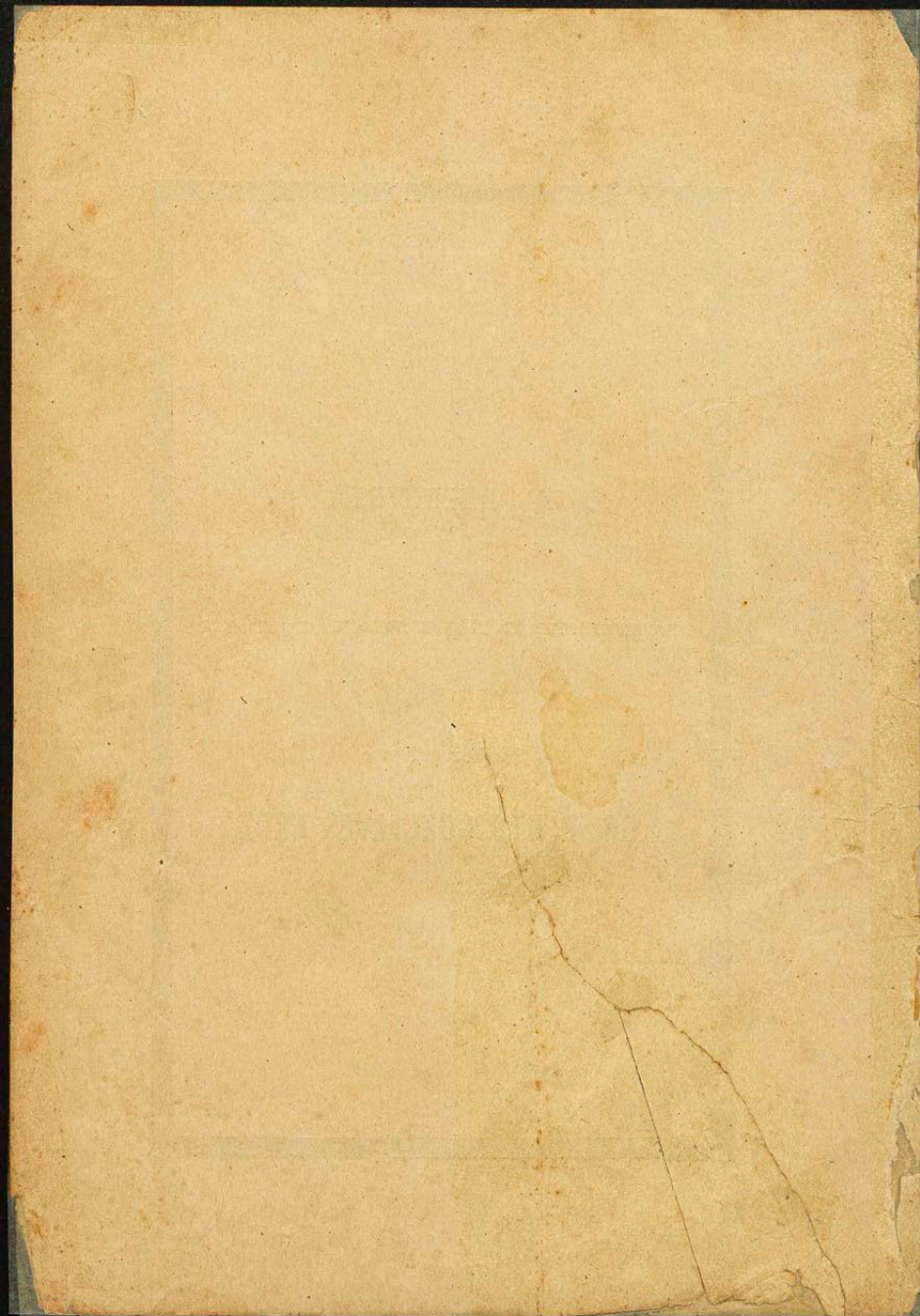
**MEU IDOLATRADO PAI**

E

Melhor amigo o

**DR. BENTO GONÇALVES CRUZ**







Bk. B. Coc. Oc. II. TP. 83. L. f. 3

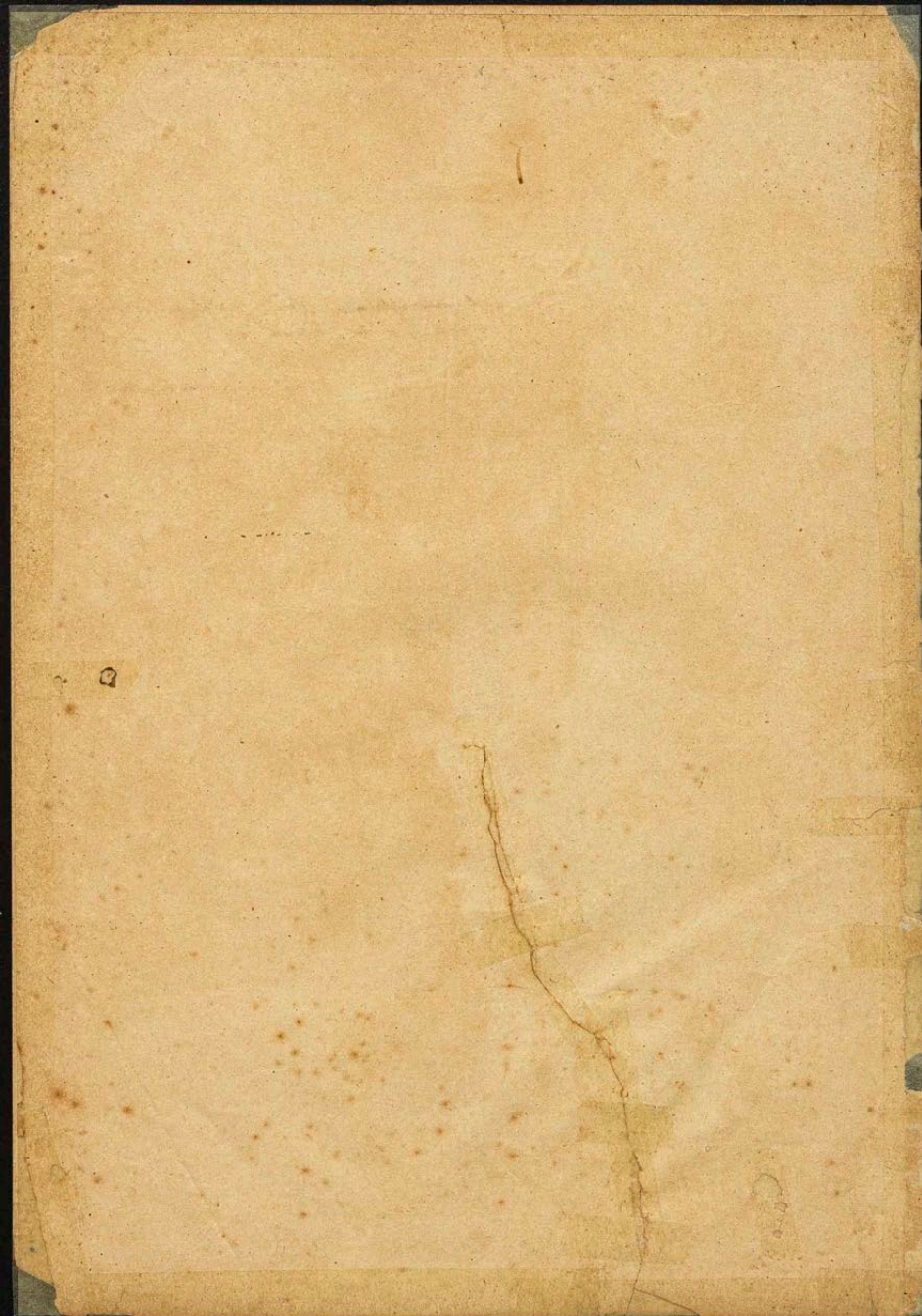
A minha idolatrada Hilce, o prototypo das expressões  
carinhosas e lérias offerece o

tu marido que te adora

Dualdo

THESE







## PREFACIO

---

Desde o primeiro dia que nos foi facultado admirar o panorama encantador que se divisa quando se colloca os olhos na ocular d'um microscopio, sobre cuja platina está uma preparação; desde que vimos com o auxilio d'este instrumento maravilhoso, os numerosos seres vivos que povoam uma gotta d'agua; desde que aprendemos a lidar, a manejar com o microscopio, enraizou-se em nosso espirito a idéa de que os nossos esforços intellectuaes d'ora em diante convergiriam para que nos instruissemos, nos especialisassemos n'uma sciencia que se apoiasse na microscopia.

De facto, desde a primeira série do nosso curso começámos a ler e a manusear livros de microscopia, procurámos exercitar-nos no manejo do microscopio, na technica das preparações, etc. Assim que adquirimos uma certa instrucção n'estes assumptos resolvemos estudar a microbiologia e desde logo mettemos mãos á obra. Faziamos, porém, um estudo de gabinete, puramente theorico e quasi todo perdido, quando por occasião da reorganisação do laboratorio de Hygiene da nossa Faculdade o incansavel e erudito lente d'aquella disciplina creou um laboratorio de microbiologia para o qual inesperadamente fomos convidados pelo talentoso professor de Hygiene, graças á indicação feita de nosso nome pelo nosso sabio mestre o Dr. Martins Teixeira, ao qual desde já tributamos o mais vivo reconhecimento.



No laboratorio de Hygiene da Faculdade trabalhámos como ajudante do preparador até Maio de 1890, quando o illustrado Dr. Rocha Faria, então Inspector de Hygiene, creou o Instituto Nacional de Hygiene, annexo á repartição de que era digno chefe; para este laboratorio passámos então a trabalhar na qualidade de *auxiliar*, logar que ainda hoje occupamos.

Durante todo este tempo de laboratorio muito aproveitámos não só dos ensinamentos de nosso sabio mestre, o Sr. Dr. Rocha Faria, como tambem do illustrado e talentoso Dr. Ernesto Nascimento Silva que sempre soube guiar nossos passos não só como mestre proecto que é, como verdadeiro amigo. Ao sabio lente de Hygiene e ao bom amigo Dr. Ernesto Nascimento Silva, este illustre cultor da sciencia, que hoje tão meritoriamente occupa um logar saliente na Congregação da Faculdade do Rio de Janeiro apresentamos publicamente os mais sinceros agradecimentos.

Creados no laboratorio de microbiologia era um dever escrever nosso trabalho inaugural sobre o assumpto de nossa predilecção; foi o que fizemos. D'entre as interessantes questões que poderiam ser ventiladas com o maximo proveito escolhemos para assumpto de nossa dissertação a «*vehiculação microbiana pelas aguas*», assumpto vasto, de palpitante interesse e cheio de conclusões praticas da mais alta monta.

Dividimos o nosso trabalho em tres partes: I. Agua e os microbios. II. Prophylaxia contra a infecção pelas aguas. III. Exposição dos processos de technica empregados na realisação das experiencias. Na primeira parte estudámos a biologia dos microbios quer saprophytos, quer indifferentes, quer pathogenos e discutimos a questão da vehiculação das molestias microbianas pelas aguas. Na segunda parte estudámos os meios que a sciencia moderna ensina para que se evite a infecção pelas aguas. Na terceira parte fizemos uma ligeira e breve exposição da technica de que lançámos mão na realisação das experiencias que citámos.

Pela simples inspecção do plano de nossa these vê-se que não é ella a exposição d'uma analyse das aguas de nossa cidade; e nunca foi esta a nossa intenção, por isso que um estudo d'esta natureza demandaria muito tempo e socego de espirito de que não dispunhamos quando escrevemos este trabalho, que representa como que uma introducção a uma analyse systematica de nossas aguas de abasteci-



mento, estudo este que pretendemos fazer mais tarde se dispuzermos de tempo. O trabalho experimental n'ella exarado tem por fim demonstrar verdades acceitas hoje em microbiologia e que foram por nós verificadas, e consta tambem d'um estudo sobre filtros.

Na introdução apresentámos um aparelho de nossa invenção para colheita de agua em diferentes profundidades; aparelho que foi construido entre nós com toda a perfeição. Aproveitamos a occasião para agradecer ao nosso talentosissimo collega e muito particular amigo Dr. Joaquim Candido de Andrade Junior, pela intelligente fiscalisação que exerceu na construcção de nosso aparelho e pelo muitissimo que nos coadjuvou em todo nosso trabalho, bem como ao Illm. Sr. Rodolpho Croner, digno director da *Companhia Metallurgica e Constructora*, pelos favores que dispensou-nos, franqueando-nos as suas bem montadas officinas.

Quando tratámos de filtração domestica apresentámos um filtro cujos estudos estamos procedendo no Instituto de Hygiene e que, não estando ainda concluidos serão mais tarde consubstanciados em uma monographia que pretendemos publicar.

Resta-nos agora explicar a razão pela qual em nossa dissertação empregámos exclusivamente a palavra *microbios* de preferencia a outra qualquer proposta para denominar os micro-organismos. Se assim o fizemos foi não sómente no intuito de evitar confusões, como tambem porque este termo é que está mais de accôrdo com as idéas scientificas actuaes.

A palavra *bacteria* hoje tão usada poderia ser confundida com a especie *bacteria* de certas classificações de modo que não se saberia em certos casos se se referia á especie microbiana ou se aos microbios em geral. As palavras *schizophyotos* ou *schizomycetes* não convêm tambem por isso que estas denominações basêam-se n'uma propriedade que hoje está reconhecida não ser commum a todos os microbios, quero referir-me á reproducção por scissiparidade; e assim para as outras denominações. Por esta razão é que admittimos a denominação de *microbios*, dada a estes seres microscopicos em 1858, por Sédillot.

Não poderíamos terminar este prefacio sem depôr o nosso coração agradecido aos pés do illustrado e talentoso profissional que hoje tão brilhantemente dirige a Inspectoria de Hygiene, o Illm. Sr. Dr. Bento Gonçalves Cruz, que sempre facultou ao Instituto Nacional de Hygiene todos os meios de que tem carecido para o seu florecimento.



Ao pessoal tecnico do Instituto de Hygiene e em particular aos Srs. Drs. João Barros Barreto e Henrique Tanner de Abreu, bem como ao nosso amigo o Sr. Dr. F. Fajardo, empenhamos os nossos agradecimentos, pelo que contribuíram para a execução deste trabalho.

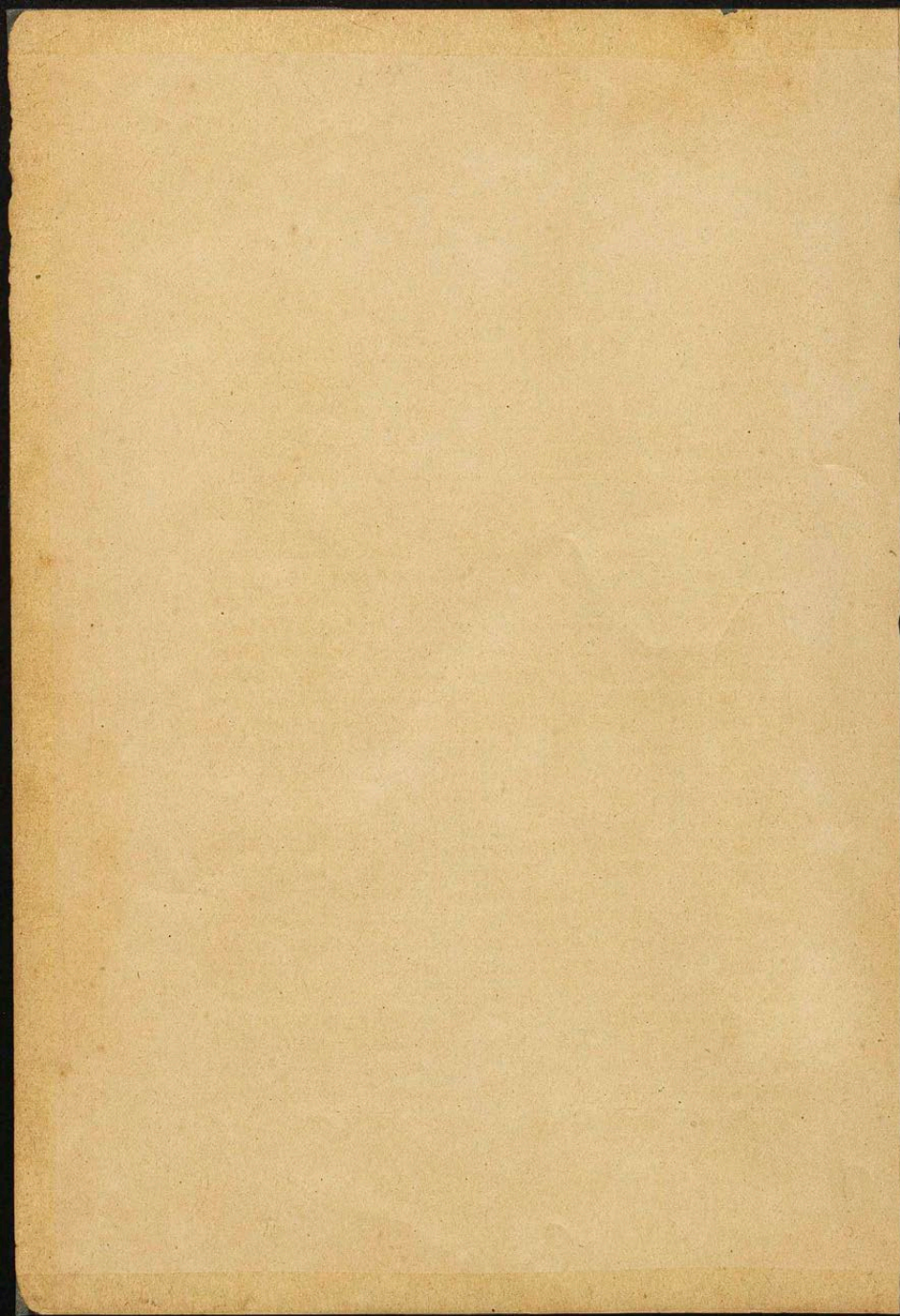
Rio, 15 de Agosto de 1892.



BR. DT. C. C. DC. PI. TP. 83. 2. f. 6

# DISSERTAÇÃO







## INTRODUCCÃO

Estudo critico e comparativo dos diversos appparelhos propostos para colher agua em diversas profundidades. Apresentação d'um novo appparelho.

No correr das experiencias que fizemos com o fim de demonstrar algumas verdades enunciadas no correr deste trabalho tivemos muitas vezes necessidade de colher agua em certa profundidade e por occasião d'estas pesquisas tivemos ensejo de fazer um estudo comparativo entre os diversos appparelhos até hoje construidos para este fim. Chegámos finalmente á conclusão de que nenhum d'elles satisfaz de modo cabal as necessidades do microbiologista, por isso que uns são formados de peças tão especiaes que no caso de avaria de qualquer d'ellas esta não pôde ser substituida com facilidade (principalmente entre nós, onde não existe no mercado taes instrumentos); outros são de esterilisação impossivel; de modo que o analysta não pôde contar rigorosamente com o resultado de sua analyse, visto como não sabe se os germens que encontra na agua analysada já existiam n'ella ou foram introduzidos pelo appparelho contaminado; outros são d'um manejo e d'um transporte difficillimos, o que não convem de modo nenhum no caso vertente, etc. Attendendo a estas circumstancias imaginámos um appparelho, que, se não é de todo perfeito comtudo acreditamos que vem preencher muitas lacunas apresentadas pelos seus congeneres.

E para que se possa de um golpe de vista aquilatar do valor do appparelho que ousamos apresentar e que submettemos hoje á critica dos especialistas, vamos depois de tratar dos outros appparelhos construidos para o mesmo fim, dar a descripção e o manejo do nosso, fazendo finalmente um parallelo entre elles.



Começaremos por dar a descripção e o modo de funcionar do aparelho de Miquel de que este auctor trata em seu novo livro sobre « analyse bacteriologica das aguas », eil-a :

O aparelho compõe-se d'um pequeno matraz de experimentador de cerca de 50 c. c. de capacidade, tendo a ponta afilada e curvada em forma de pescoço de cysne. O systema lastrado com um peso de chumbo de dois a tres kilogr., é suspenso a uma corda resistente, graduada em metros e fracções de metros por meio de anneis e nós. Ao longo d'esta corda corre em anneis espaçados de 1<sup>m</sup>, um fio de cobre terminado por um anel que abraça o collo fragil e curvo do matraz.

O instrumento descido á profundidade exigida, por meio d'um movimento brusco e secco, levanta-se o anel que arranca a ponta capillar do vaso sellada e a agua precipita-se no interior do matraz esterilizado onde um vacuo parcial ou completo foi produzido.

Vejamos agora o aparelho do Dr. Gabriel Roux (de Lyon), que vem descripto em seu livro sobre « analyse microbiologica das aguas » :

Compõe-se este aparelho de uma caixa de estanho ovoide, abrindo-se á maneira de um ovo de guardar rosario isto é, por meio de duas valvulas conicas attarrachando-se solidamente uma a outra; a valvula inferior, completamente fechada em baixo, tem sobre a parte externa de seu fundo um anel que serve para n'elle se fixar um peso; a valvula superior se entreabre em cima por dois labios, por entre os quaes pôde facilmente se insinuar o collo contornado do balão receptor, esta mesma valvula é além d'isso munida d'uma solida alça, de fio de ferro torcido, que serve para ponto de fixação á corda de descida, a qual se acha de distancia em distancia, marcada por meio de nós que indicam os metros e os meio metros; o collo do balão apresenta uma verdadeira spiral de sacca-rolhas, que impede que o anel a elle adaptado escorregue pelo collo e desligue-se do aparelho. Tendo sido feito o vacuo no interior do balão, sendo elle depois soldado, esterilizado, é conservado envolvido em algodão esterilizado e em uma folha de papel de filtro esterilizado, até o momento de servir-se. Quando se tem de fazer a colheita o matraz desembaraçado da folha de papel de filtro que o envolvia, mas sempre cercado da camada de algodão esterilizado, tendo sómente de fóra o collo em sacca-rolhas, é collocado na valvula inferior do aparelho mergulhador, o fundo repousando, se assim fôr necessario sobre um novo tampão de algodão esterilizado, destinado a amortecer os choques; a valvula



superior através a abertura da qual, graças a sua forma especial, o collo do matraz se intromette por si mesmo, é então attarrachada sobre a inferior e o aparelho está prompto para funcção. Quanto ao mais o funcionamento é identico ao aparelho de Miquel, subindo o balão aberto no meio da massa liquida.

Um outro aparelho é o do Dr. H. Rohrbeck. E' um pequeno instrumento de cobre, pesando apenas 560 gr. Compõe-se d'uma peça triangular inteirica, de 5<sup>cm</sup> de lado, que serve de base ao aparelho. Na face inferior d'este triangulo existe um pequeno anel ao qual adapta-se um peso de 150 gr. De cada angulo do triangulo levanta-se uma haste metallica de 6<sup>cm</sup> de altura, tendo as extremidades recurvadas em angulo recto; na parte externa d'ellas e um pouco acima de sua parte média existe um pequeno anel ao qual se deve amarrar fios que em numero de tres convergem acima do aparelho, continuando com a corda de suspensão; na parte interna d'estas mesmas hastes e no mesmo plano existe uma ponta metallica paralela ao triangulo inferior e que servem as tres para se adaptar ao ponto de união do gargalo ao vidro. D'estas hastes duas são fixas e uma gira em torno d'um pequeno gonzo, afim de permittir a entrada do vidro que deve colher a agua. Este é um frasco de rolha esmerilhada, chata, d'um conteúdo de 100 c.c. Elle é collocado sobre o triangulo, de modo que as tres pontas metallicas internas ficam ao nivel da união do gargalo com o corpo do vidro. A' rolha adapta-se por meio de parafusos de pressão, uma peça cylindrica, pesada, que tem em sua face superior um pequeno anel que dá fixação a um cordel destinado a abrir o vidro; esta peça é superiormente limitada em sua marcha pela extremidade curvada das hastes perpendiculares. Para fazer-se funcionar o aparelho colloca-se o vidro esterilizado sobre o triangulo; adapta-se á rolha a peça metallica, amarra-se depois um fio no anel de cada haste, de modo que convirjam acima do aparelho, ata-se depois um fio á peça adaptada á rolha e colloca se o lastro; estando assim disposto mergulha-se n'agua, uma vez cheio fecha-se o vidro, afrouxando o cordel da rolha o que permite que esta penetre no gargalo.

Outro aparelho e que de todos é o mais rudimentar é o que acompanha a caixa para analyse das aguas, construida por Lautenschläger, de Berlin. E' uma chapa de chumbo de dois kilogr. de peso e de 17<sup>cm</sup> de comprimento sobre 10 de largura. Esta chapa é coberta de



feltro, tem em uma das extremidades uma alça de couro á qual adapta-se a corda de descida ; em uma das faces existem duas alças de borracha, que servem para prender o vidro que tem de receber a agua.

Vejamos agora o apparelho de Lepsius, de Frankfurt.

Consta de uma armação de ferro, composta de duas placas paralelas, separadas uma da outra por tres varões de ferro, que convergem acima da placa superior, terminando por um anel, a que se acha ligada a corda de suspensão. A placa superior apresenta uma grande perfuração destinada a receber um balão de cerca de 300 c. c., que é emborcado em um crystalisador cylindrico que está collocado sobre a placa inferior e sobre ella é mantido por um anel de ferro que se liga com os tres varões lateraes por outras tantas hastes. O balão é obturado por uma rolha de borracha bi-perfurada. Uma das perfurações é atravessada por um longo tubo de vidro que logo perto da rolha curva-se em U com o fim de subir, e depois apresenta curvaturas identicas ás do arco d'um trepano, curvaturas essas que têm por fim fazer com que o tubo possa contornar o balão e ir terminar, mais ou menos, ao nivel do ponto de convergencia dos varões de sustentação. A outra perfuração é atravessada por um tubo de vidro que vem verticalmente até o fundo do crystalisador, ahi elle é dobrado em fôrma de U e tem a extremidade afilada, soldada e amarrada a um cordel. Para fazer-se funcionar o apparelho enche-se completamente o balão superior de mercurio, enrolha-se-o bem e emborca-se sobre o crystalisador ; n'essas condições o mercurio sobe um pouco pelo tubo maior e desce tambem um pouco pelo menor. Estando assim disposto o apparelho, mergulha-se n'agua e chegado ao ponto determinado puxa-se bruscamente o cordel que se acha ligado ao tubo capillar, que, quebrando-se deixa o mercurio do balão cahir no crystalisador ; esta queda produz a aspiração da agua pelo tubo maior para dentro do balão.

Resta-nos agora descrever o apparelho de Pfuhl. Consiste elle n'uma cesta de fio de ferro galvanizado, de fôrma parallelepipedica de 26<sup>cm</sup> de altura e 14 de largura, tendo na parte superior uma alça que permite mergulhar o apparelho n'agua com a abertura para cima ; existe tambem outra alça n'um dos lados e que permite que se mergulhe o apparelho com a abertura voltada lateralmente, além d'isso a tela de arame é protegida por dois fios de ferro



em fôrma de X; a parte inferior do aparelho contem uma placa de chumbo, revestida de folha, de modo que o aparelho armado vem a pesar 4 kilogrammos; os  $\frac{2}{3}$  inferiores da parte interna do aparelho, que serão occupados pelo frasco que tem de receber a agua, são guarnecidos de cylindros de *caoutchouc*, presos ás paredes do aparelho por meio de fios de arame. O frasco receptor da agua tem o conteúdo de 1300<sup>cc</sup>, é preso por um quadrado de fio de ferro, existente no interior da cesta, onde é disposto como uma tampa de dobradiça, n'uma distancia de 20<sup>cm</sup> do pedestal. Este quadrado apresenta na parte média um grande orifício, pelo qual passa o gargalo do frasco. Aos rebordos d'este orifício adapta-se, por meio de uma mola, uma tripeça que sustenta uma rolha de botracha presa a uma haste de ferro, terminada por um anel. Esta rolha é levada de encontro á abertura do vidro por uma molá. Para fazer-se funcionar o aparelho, amarra-se uma corda em qualquer das alças externas e ata-se uma outra ao anel da haste supporte da rolha; mergulha-se o aparelho até a profundidade desejada, chegada á qual afrouxa-se a corda de descida e sustenta-se o aparelho sómente pela corda da rolha que, graças ao peso do aparelho, levanta-se e permite a entrada da agua; depois de cheio o frasco abandona-se esta corda e a mola reapplica a rolha ao frasco, suspendendo-se depois pela corda de suspensão.

Temos ainda o processo de occasião que consiste em lastrar um vidro com uma pedra e amarrar uma corda no gargalo.

O novo aparelho que imaginámos para colher agua em diversas profundidades (fig. I) consta de uma peça metallica (ferro fundido, bronze, etc.) (A' fig. I), pesando 2 kilogr., de fôrma circular, com 12<sup>cm</sup> de diametro e tendo no sentido d'um de seus diametros dois pequenos prolongamentos (*a* e *a'*) de 15<sup>cm</sup> aos quaes se adaptam por meio de porças (*b* e *b'*) duas hastes de 1<sup>cm</sup> de espessura (*B* e *B'*). Estas duas hastes caminham parallelamente até a altura de 30<sup>cm</sup>, attingidos os quaes ellas curvam-se, procurando a linha média do aparelho a qual attingem, encontrando-se na altura de 35<sup>cm</sup>. As duas extremidades das hastes metallicas terminam em semi-cylindros (*i* e *i'*), tendo um parafuso em sua face convexa; estes dois semi-cylindros adaptam-se perfeitamente, formando um cylindro unico (*I*), ao qual se atarracha uma peça (*I'*), terminada superiormente por um anel (*g*) que serve para n'elle se atar o fio de suspensão (*G*). Ao

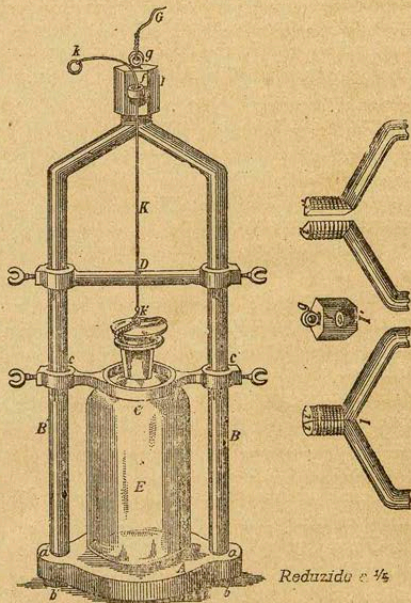


lado d'esta peça terminal existe um pequeno anel (*f*) no qual correrá um fio metallico (*K*) terminado inferiormente por um gancho (*k'*) e tendo a extremidade superior um pouco curva, terminada por um anel (*k*). Este fio de cobre tem por fim levantar a rolha do frasco de colheita.

Resta-nos ainda descrever duas peças do apparelho, são ellas: um circulo metallico (*C*) de 5<sup>cm</sup> de diametro, disposto parallelamente á base do apparelho e que tem no sentido d'um de seus diametros duas hastes fronteiras de 3<sup>cm</sup> de comprimento e que se vão adaptar ás hastes perpendiculares lateraes por meio de peças (*c*, *c'*) annulares, nas

quaes penetram as hastes lateraes, podendo ser n'ellas fixadas por parafusos de pressão; a outra (*D*) é uma haste horisontal unida pelo mesmo processo ás hastes lateraes e tendo na parte média um orificio. Estas duas peças podem percorrer livremente toda a altura das hastes *B* e *B'* e ser fixadas em qualquer ponto d'ellas pelos parafusos de que são munidas. Vejamos agora como funciona o apparelho.

Para receber a agua a analysar deve se empregar um frasco de vidro (*F*) com rolha esmerilhada munida d'um lastro e que não tenha de altura mais de 30<sup>cm</sup>, nem menos de 6<sup>cm</sup> de largura e que tambem não tenha o gurgalo maior de 6<sup>cm</sup>. Por estes limites pôde-se avaliar da





profusão de frascos de que podemos lançar mão; n'essas condições os ha desde 50 gr. até 1000 gr. O frasco de receber a agua, depois de perfeitamente lavado e tamponado com algodão, é esterilizado n'uma estufa de ar quente (f. Pasteur, p. ex.), n'uma temperatura oscilando entre 150 e 170°. Depois de assim esterilizado é guardado, enrolado n'um papel de filtro esterilizado, até a occasião de servir; para o que substitue-se rapidamente o tampão de algodão pela rolha de vidro, préviamente esterilizada e á qual se adaptou um lastro e uma alça de fio de ferro. Estando assim preparado esterilisa-se a sua superficie externa e colloca-se-o sobre a placa inferior do aparelho (A), que foi préviamente elevado a uma alta temperatura por meio do jacto de uma colypila. Depois fixa-se o frasco de encontro á placa (A) por meio da peça (C), por cuja parte annular é introduzido o gargalo. Feito isto abaixa-se a peça (D) e colloca-se a uma distancia tal da rolha do frasco, que esta levantada pelo arame (K) esbarre de encontro a haste horisontal, impedindo a sahida completa da rolha do interior do gargalo, permitindo contudo a entrada facil da agua. Adapta-se finalmente o gancho *k'* ao fio disposto em alça na rolha; amarra-se ao anel *g* um arame, dividido per meio de nós em metros e meio metros; ata-se um cordel ao anel *k* que termina superiormente o arame central *K*. Estando o aparelho assim disposto, de novo se esteriliza o vidro e todo o aparelho por meio da colipyla, feito o que o operador tendo n'uma mão a corda de suspensão, vai mergulhando o aparelho n'agua a colher, enquanto que com a outra que segura o cordel da rolha acompanha a descida com todo o cuidado, tendo o cordel disposto de modo a formar um angulo agudo com a corda de suspensão. Chegado o aparelho ao ponto desejado, o que se sabe, observando o arame que, como vimos é dividido em metros e meio metros puxa-se o cordel ligado á rolha, abrindo o frasco; a agua precipita-se em seu interior e enche-o; n'esta occasião afrouxa-se o cordel e a rolha, graças ao peso, de novo obtura o frasco de modo que este quando é retirado d'agua está tão obturado como quando entrou.

Como vimos, o aparelho é construido de modo a ser desarmado, occupando assim pequeno espaço.

O aparelho do sabio microbiologista Miquel tem para nós alguns inconvenientes: assim, além de ser um aparelho muito especial, requisitando para o seu funcionamento um matraz de dimensões



determinadas, o que na Europa não é um inconveniente, mas que entre nós o é, e grande, por isso que se por caso quebramos os matrizes que acompanham o aparelho não encontramos em nosso mercado outros que possam substituí-los; além d'isso o anel que deve quebrar a extremidade capillar do collo, graças á disposição d'este, pôde muitas vezes escorregar e sahir do collo, sendo n'este caso necessario retirar-se o aparelho da agua para reapplicar o anel; além d'isso é necessario ter-se extremo cuidado com a corda que sustenta este anel para que o collo não se parta antes do ponto desejado e para que esse facto não se dê convem fazer com que o arame desça frouxo, e esta circumstancia facilita em extremo a queda do anel acima alludida; finalmente, e o que para nós tem uma grande importancia, é a subida do aparelho com o matraz aberto, o que produz uma corrente que tende a substituir a agua do vidro pela das camadas liquidas sobreposta, e este facto foi por nós perfeitamente observado, mergulhando na agua até uma certa profundidade um frasco, contendo uma solução corada, introduzido fechado e retirado aberto; com este dispositivo podêmos verificar o facto da substituição da agua corada por agua das camadas atravessadas.

Comprehende-se perfeitamente que dando-se este phenomeno a agua que se analysa não é a da profundidade em que foi colhida, mas sim uma mistura das aguas das diverssas camadas.

O aparelho proposto pelo Dr. G. Roux, não apresentando como o do Dr. Miquel o inconveniente que se refere ao collo do matraz, tem comsigo outros que são communs aos dois, taes como a especialidade do matraz, que aqui ainda é maior que no aparelho de Miquel e o inconveniente d'elle vir aberto; além d'isso o systema de atarrachamento das valvulas expõe sobremodo á fractura o balão.

O aparelho do Dr. H. Rohrbeck apresenta muitos pontos vulneraveis: em primeiro logar a condição essencial de que os frascos empregados sejam todos eguaes, além d'isso a rolha só pôde ser levantada puxando-se a corda verticalmente, porque se se a puxar obliquamente acontece muitas vezes que a peça metallica que a lastra escapa-se por entre dois varões e deixa o vidro aberto; porém não se pôde puxar a rolha verticalmente por isso que no mergulhar do aparelho este é animado d'um movimento helicoide que produz



